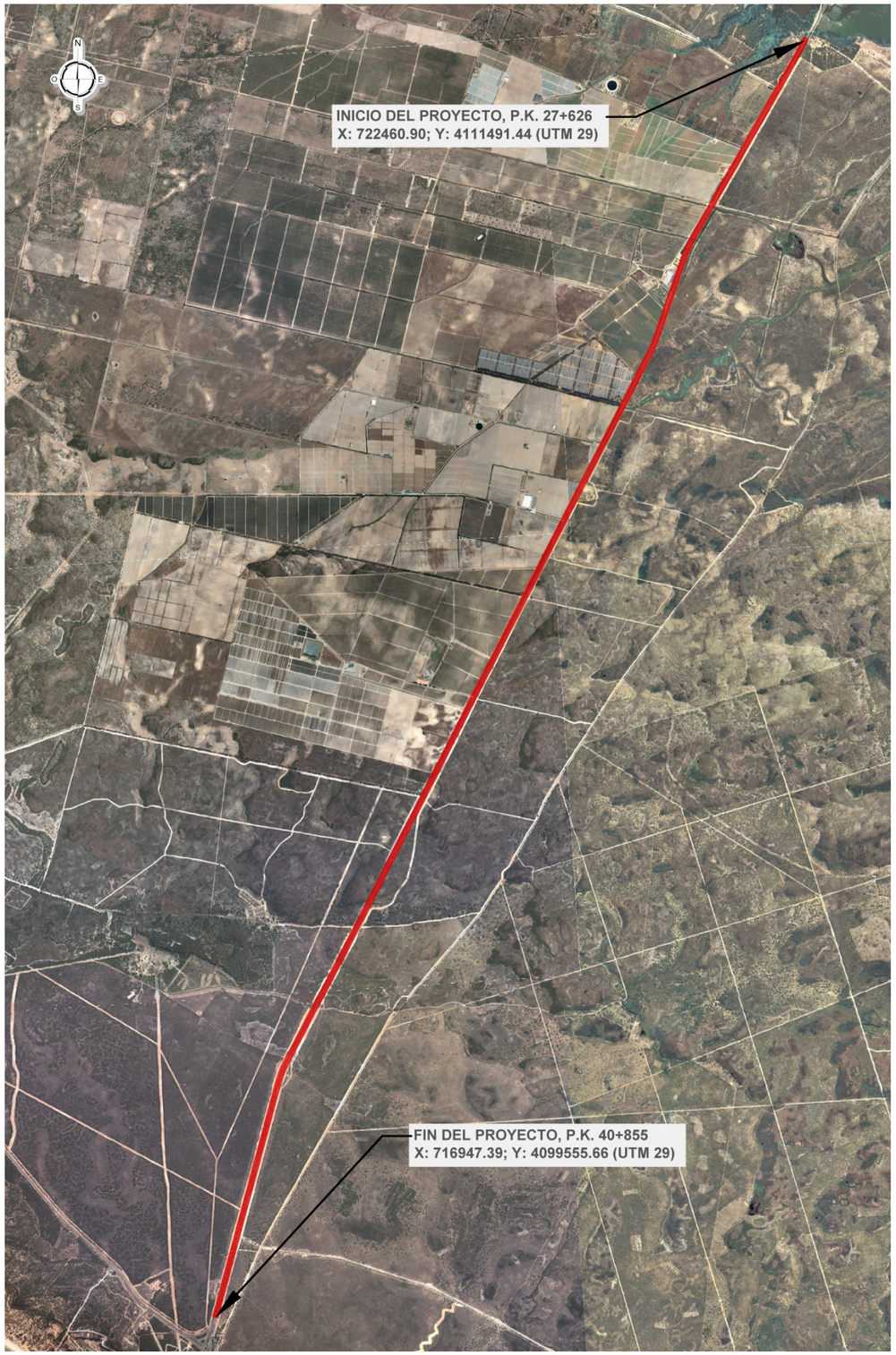


Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

TÍTULO:

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS

TIPO DE DOCUMENTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE:

2-HU-1936-0.0-0.0-PC (SV)

DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. JESÚS ENRIQUE MARTÍN MARTÍN

AUTOR DEL PROYECTO:

D. REINALDO PÉREZ BORRERO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

999.388,54 €

FECHA:	TOMO:	DE:
JULIO 2016	I	I

CONTENIDO:

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO Nº2: PLANOS
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTOS

CONSULTORÍA:

PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS

PROYECTO CONSTRUCTIVO

TITULO: "Redacción de Proyecto de Mejora de la Seguridad Vial en la Carretera A-483, P.K. 27+000 a 41+000, y Mejora de Accesos"

CLAVE: 02-HU-1936-0.0-0.0-PC

INDICE

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- Antecedentes
ANEJO Nº 2.- Cartografía y Topografía
ANEJO Nº 3.- Geología y procedencia de materiales
ANEJO Nº 4.- Efectos sísmicos
ANEJO Nº 5.- Geotecnia del Corredor
ANEJO Nº 6.- Climatología e Hidrología
ANEJO Nº 7.- Planeamiento Urbanístico y Movilidad
ANEJO Nº 8.- Trazado Geométrico
ANEJO Nº 9.- Firmes y Pavimentos
ANEJO Nº 10.- Drenaje
ANEJO Nº 11.- Señalización, Balizamiento y Defensas
ANEJO Nº 12.- Movimiento de Tierras
ANEJO Nº 13.- Estudio Ambiental
ANEJO Nº 14.- Obras Complementarias, Accesos y Desvíos
ANEJO Nº 15.- Replanteo
ANEJO Nº 16.- Coordinación con otros organismos
ANEJO Nº 17.- Expropiaciones y Servicios Afectados
ANEJO Nº 18.- Plan de Obra
ANEJO Nº 19.- Clasificación del Contratista
ANEJO Nº 20.- Justificación de precios
ANEJO Nº 21.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
ANEJO Nº 22.- Revisión de Precios
ANEJO Nº 23.- Valoración de Ensayos
ANEJO Nº 24.- Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO Nº 25.- Gestión de Residuos
ANEJO Nº 26.- Cálculos
ANEJO Nº 27.- Seguridad Vial

DOCUMENTO II: PLANOS

PLANO Nº 1.- Situación e Índice de Planos
PLANO Nº 2.- Planta Proyectada
PLANO Nº 2.1.- Actuaciones sobre el firme
PLANO Nº 2.2.- Intersección P.K. 32+705
PLANO Nº 2.3.- intersección P.K. 34+560
PLANO Nº 3.- Secciones Tipo
PLANO Nº 4.- Perfiles Transversales
PLANO Nº 4.1.- Intersección P.K. 32+705
PLANO Nº 4.2.- intersección P.K. 34+560
PLANO Nº 5.- Estructuras
PLANO Nº 6.- Señalización Horizontal, Vertical y Defensas
PLANO Nº 7.- Detalles

DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Mediciones.
Cuadro de Precios
Presupuestos Parciales
Resumen de Presupuestos

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
2.- ESTADO ACTUAL
3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS
4.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
5.- PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS
6.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA
7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS
8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION
9.- REVISION DE PRECIOS
10.- ENSAYOS DE LABORATORIO
11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
12.- PATRIMONIO HISTORICO
13.- TRAMITACION AMBIENTAL
14.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE CONTRATACION DEL ESTADO
15.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO
16.- CONCLUSION

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La carretera A-483 pertenece a la Red Autonómica de Carreteras con categoría de Red Básica de Articulación. Se trata de una vía interurbana que comunica Bollullos par del Condado con Matalascañas, pasando por Almonte y El Rocío, perteneciendo a la Red Básica de Articulación. Constituye una de las principales conexiones comarcales del sur de la comarca del Condado, discurriendo entre el Rocío y Matalascañas por el borde del Parque Nacional de Doñana.

La Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Fomento y Vivienda, especialmente desde el desarrollo del Plan Director de Infraestructuras 1997-20007 y actualmente con el Plan de Infraestructuras para la sostenibilidad del transporte en Andalucía (PISTA 2007-2013, prorrogado actualmente hasta 2020), tiene la mejora de la seguridad y el confort de las carreteras como uno de sus principales objetivos.

Para ello, se han desarrollado los distintos programas de seguridad vial, basados en la identificación y tratamiento de los tramos de concentración de accidentes (TCA) en la Red autonómica de carreteras. Con carácter general, se emplea el termino TCA para identificar aquel tramo de la red que presenta un riesgo de accidente significativamente superior a la media registrada en los tramos de características semejantes, y en el que, previsiblemente, una actuación de mejora de la infraestructura puede conducir a una reducción efectiva de la accidentalidad.

El Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro de la prioridad de inversión 7b (Mejora de la movilidad regional mediante la conexión de nudos secundarios y terciarios a las infraestructuras de la Red transeuropea del transporte, incluidos los nodos multimodales), apartado F – actuaciones de seguridad vial, tiene dotación presupuestaria para el ejercicio 2016. Por lo que, se ha propuesto por parte de la Delegación Territorial de Huelva que el presente proyecto se financie con dichos fondos.

Teniendo en cuenta las disposiciones del Plan General de Carreteras de Andalucía, y habiendo caracterizado las patologías más significativas de la carretera, así como considerado la deriva de siniestralidad en algunos puntos, se decide desde el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Huelva, contratar la redacción de un Proyecto de Construcción que contemple las actuaciones a continuación descritas.

Para ello, con fecha abril de 2016, se contrata a la consultora Proyecta & Dimensiona SLU la redacción del Proyecto Construcción "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS”, con las siguientes indicaciones:

- **P.k. 27+626 a 27+930**

  Fresado de la capa de rodadura con un espesor mínimo de 5 cm y reposición con mezcla bituminosa tipo AC-16 surf 50/70 S.

- **P.k. 27+930 a 30+300**

  Extendido de microaglomerado en frío tipo MICROF 8 con dotación mínima de 12 kg/m2 en calzada completa.

- **P.k. 30+300 a 32+380**

  Ejecución de capa de refuerzo de 5 cm de espesor mínimo con MBC tipo AC-16 surf 50/70 S.

- **P.k. 32+380 a 33+010**

Se ejecutará una ampliación de calzada con una anchura de 2,00 metros con el objetivo de reordenar el acceso situado el p.k. 32+725 mediante la adición de un carril de espera central que mejore las condiciones de entrada y salida de vehículos. Se incluye una capa de refuerzo en calzada completa mediante una capa de 5 cm de MBC tipo AC-16 surf 50/70 S.

- **P.k. 33+010 a 34+250**

  Extendido de microaglomerado en frío tipo MICROF 8 con dotación mínima de 12 kg/m2 en calzada completa.

- **P.k. 34+250 a 34+870**

  Se ejecutará una ampliación de calzada con una anchura de 2,00 metros con el objetivo de reordenar el acceso situado el p.k. 34+550 mediante la adición de un carril de espera central que mejore las condiciones de entrada y salida de vehículos. Se incluye una capa de refuerzo en calzada completa mediante una capa de 5 cm de MBC tipo AC-16 surf 50/70 S.

  Se incluye en este tramo la ampliación de la obra de drenaje transversal existente y la mejora de la barrera metálica de seguridad.

- **P.k. 34+870 a 40+855**

  Extendido de microaglomerado en frío tipo MICROF 8 con dotación mínima de 12 kg/m2 en calzada completa.

- Se incluye una mejora de la **parada de autobús** existente a la altura del **p.k. 32+400** en la margen derecha, consistente en una ampliación de la plataforma en una longitud de 35,00 m. para favorecer las maniobras de entrada y salida de los vehículos.

- Para mejorar la accesibilidad en la **intersección situada en el p.k. 27+700**, se prevé la ampliación del marco de drenaje existente de dimensiones 5,50 x 1,80 m y la colocación de barrera metálica de seguridad.

- Finalmente en todo el recorrido tratado de forma envolvente se restituirán las **marcas viales**, y se colocará la **señalización vertical** correspondiente en los dos accesos reordenados.

De este modo, se concluye la necesidad de abordar las actuaciones descritas con la mayor brevedad posible, con objeto de restaurar la seguridad vial en la carretera.

2.- ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La carretera A483, desde el P.K. 27+600 hasta el P.K. 40+900, no presenta una gran variedad de patologías en su firme: cuarteos en malla gruesas, cuarteos en malla fina, desprendimientos, fisuras y algunas deformaciones puntuales. No obstante, al presentarse dichas patologías en algunos tramos en mayor grado que en otros, puede caracterizarse según el nivel de agotamiento que puede haber alcanzado la capa de rodadura.

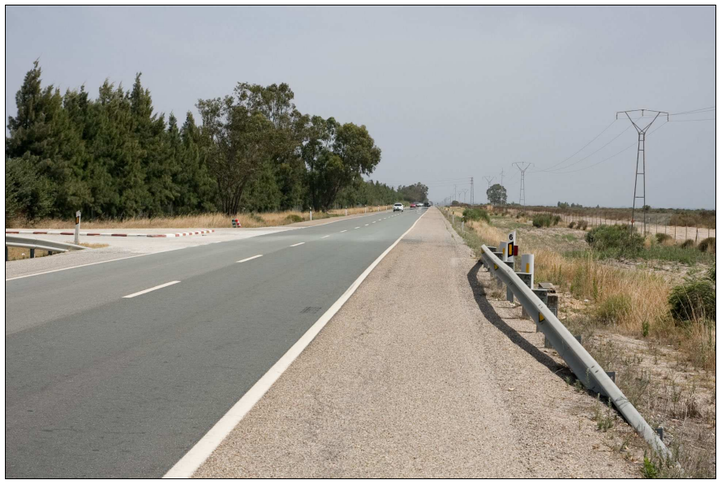
Así, desde el P.K. 27+626 hasta el P.K. 27+930, la capa de rodadura presenta patologías del tipo desprendimientos y desintegración, por lo que se encuentra estructuralmente agotada y debe ser reemplazada.

Desde el P.K. 27+930 al P.K. 30+300 la capa de rodadura presenta buen aspecto y no se aprecian patologías significativas. En este caso será tratada con una capa de microaglomerado en frío.

Desde el P.K. 30+300 al P.K. 32+380 se aprecian patologías que indican el comienzo del deterioro de la capa, pero sin haberse alcanzado niveles de agotamiento.

En esta fotografía se muestra un ejemplo del estado actual de la carretera en uno de sus puntos dentro del tramo descrito anteriormente. Se aprecian fisuras que darán lugar a un cuarteo en malla gruesa y posteriormente a la desintegración de la capa. No obstante, aún es una fase inicial en la que la capa mantiene cierta cohesión y por tanto capacidad portante, pero debe ser tratada para detener el avance de las patologías; en este caso mediante un refuerzo.

Por otro lado, existen dos accesos (P.K. 32+700 y 34+560) donde se producen entradas y salidas con giro a izquierdas constantemente por parte de los usuarios, a pesar incluso de estar casi físicamente impedido con una isleta triangular como se aprecia en la siguiente fotografía:



Desde el P.K. 33+010 al P.K. 34+250 la capa de rodadura presenta buen aspecto y no se aprecian patologías significativas. En este caso será tratada con una capa de microaglomerado en frío.

Desde el P.K. 34+870 al P.K. 40+855 la capa de rodadura presenta buen aspecto y no se aprecian patologías significativas. En este caso será tratada con una capa de microaglomerado en frío.

También es objeto de este proyecto como se describirá más adelante, la ampliación de una estructura que salva un pequeño cauce que discurre junto a la carretera y que da acceso a la Vereda de Sanlúcar de Barrameda, ya que dada su estrechez en el tablero, no pueden cruzarse dos vehículos, por lo que habitualmente se producen detenciones en la calzada al pretender acceder a dicha vereda y encontrarse otro vehículo que pretende salir. De este modo, se ocasiona un riesgo considerable en la seguridad de la circulación de la carretera, así como de los propios usuarios del acceso.

Se muestra a continuación dos fotografías de la estructura:

Finalmente, cabe destacar la necesidad de proteger (mediante la instalación de barreras defensas) la circulación del obstáculo que produce las impostas de la obra de drenaje ubicada en el P.K. 35+850.

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como se mencionaba al principio de esta Memoria, el objeto de este proyecto es mejorar la seguridad vial en el tramo de carretera en cuestión, ya que según se desprende del Informe de Accidentalidad (adjunto como Anejo a esta Memoria) elaborado por el Servicio de Carreteras de la Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Fomento y Vivienda, la carretera A-483 ha visto incrementada su accidentalidad desde el año 2012, y se ha agudizado especialmente en 2014 y 2015.

Es por ello, y como se detalla a continuación, que se adopta como solución para mejorar el nivel de seguridad, por un lado, resolver las patologías presentes en el firme, devolviéndole las características adecuadas de adherencia y capacidad portante, reponiendo la capa de rodadura donde se estime necesario así como aplicando un tratamiento superficial que mejore la adherencia allí donde esta se vea comprometida. Y por otro, mejorando la visibilidad en los accesos mencionados incorporando carriles de cambio de velocidad y espera que permitan realizar las maniobras de giro a izquierdas, incorporación y salida en condiciones de seguridad. Además, junto a estas intersecciones se implantará las zonas de parada para autobuses.

3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Las actuaciones propuestas van enfocadas principalmente a la mejora de la capa de rodadura del firme desde el punto kilométrico 27+626 hasta el punto kilométrico 40+855, así como las ampliaciones mediante inserción de carriles de cambio de velocidad en las intersecciones descritas en el apartado anterior.

No obstante, se mantendrá la sección transversal de la carretera, consistente en una plataforma compuesta por dos carriles de 3,35 m de ancho, arcenes de 2 m y bermas de 0,4 m.

La mejora del firme consistirá en las siguientes actuaciones:

-Fresado de 5cm y reposición con AC 22 Surf 50/70 S.
-Extendido de microaglomerado en frio MICROF 8 (12kg/m^2)
-Refuerzo 5cm del firme actual con AC22 Surf 50/70 S.

El material fresado se reciclará y usara mezclándolo con cemento en el cimiento del firme de la parada de bus, las isletas de la intersección del PK 34+560 y la ampliación de la ODT en el PK 34+600.

(En el Documento II: Planos se puede observar las actuaciones en cada zona).

En el caso de los enlaces, en los ensanches, se creará el siguiente paquete de firme:

-Carriles: 10 cm de AC 22 como base, 10 cm de AC 22 como intermedia y 5 cm de AC 22 para la capa superficial de rodadura.

-Arcenes: 10 cm de AC 22 como intermedia y 5 cm de AC 22 de superficial.

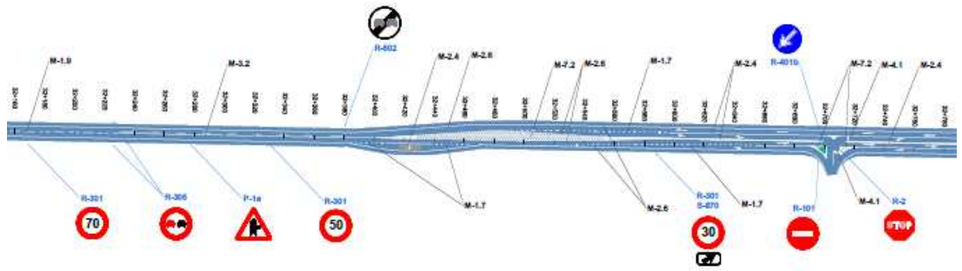
Con respecto al drenaje, existe una obra de drenaje transversal en el P.K. 34+600 que se verá afectada por los ensanches necesarios en la intersección del P.K. 26+560. En este caso esa obra cruza transversalmente la carretera y dado que se va a modificar y a aumentar el ancho de la carretera, es necesario ampliarla en su longitud a ambos lados con dos tubos en paralelo de diámetro 600 mm (iguales a los existentes) y de longitudes 4 m (en la zona este) y 3,5 m (en la oeste). No se proyecta diámetros mayores ya que no existe suficiente cota y no es objeto del proyecto elevar la rasante. Igualmente, debido al carácter temporal que tiene estas actuaciones, con vistas al futuro desdoblamiento de la carretera, se da por válido los diámetros propuestos.

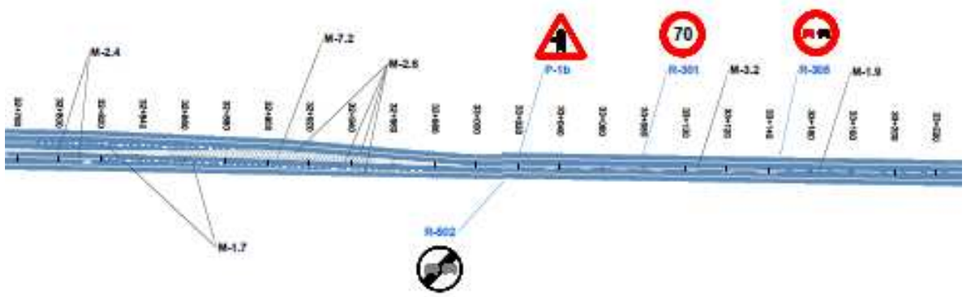
En el P.K. 27+626, la estructura por la que se accede la Vereda de Sanlúcar de Barrameda se verá ampliada, de tal modo que se alcance un ancho de plataforma de al menos 6,0 m.

La ampliación se realizará con la intención de mejorar el paso sobre el mencionado cauce, de tal manera que puedan cruzarse vehículos en sentido contrario en condiciones de seguridad. Para ello se ejecutará un marco de hormigón armado de dimensiones libres 5,5 m de ancho por 1,8 m de alto, que se colocará adyacente a la obra de fábrica existente. El marco y las aletas correspondientes, irán sobre una solera de hormigón armado de 50 cm de espesor

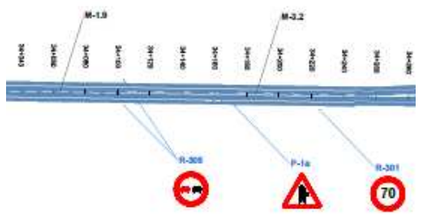
Se terminará la actuación con la ejecución de la señalización horizontal en todo el tramo mediante pintura permanente termoplástica en caliente, tanto como para marcas longitudinales, como para símbolos y cebreados. Se realizará la mejora de la señalización vertical propuesta en planos y se mejorará la seguridad del vial con la incorporación de barrera metálica en tramos puntuales.

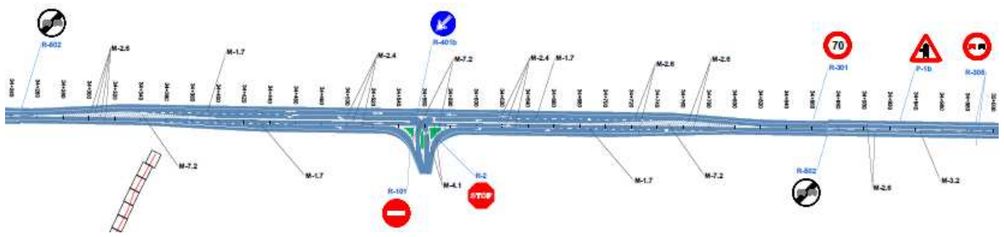
Intersección PK 32+700





Intersección PK 34+560





JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN ACCESOS

Según el RD 597/1999, de 16 de abril, por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras, aprobado por el RD 1812/1994, de 2 de septiembre, concretamente el punto 8 del artículo 102 de dicho Reglamento, se establece lo siguiente:

"En carreteras convencionales con intensidad media diaria (IMD) superior a los 5.000 vehículos quedan prohibidos los giros a la izquierda, el cruce a nivel de carriles y la construcción de glorietas, salvo que éstas a juicio de la Dirección General de Carreteras mejoren las condiciones de seguridad de la vía. En las restantes carreteras convencionales la Dirección General de Carreteras podrá establecer estas prohibiciones cuando las condiciones del tráfico así lo aconsejen."

No obstante, desde la Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Fomento y Vivienda, y concretamente desde el Servicio de Carreteras, amparándose en una serie de circunstancias existentes en la carretera objeto del proyecto, se ha acordado adoptar las soluciones descritas anteriormente para mejorar la seguridad en dos de los accesos de esta carretera. Dichas circunstancias son principalmente la **alta siniestralidad en los accesos, y el carácter temporal de estas actuaciones:**

En primer lugar, la siniestralidad presenta una particularidad, y es que aunque la salidas en estos accesos se encuentran prohibidas con giro a izquierdas, lo cierto es que los usuarios la incumplen, a pesar incluso de haberse adoptado diversas medidas de señalización para impedirlo. Por lo que encauzar estas trayectorias de entrada y salida, mediante carriles centrales de espera e incorporación, así como carriles en paralelo de deceleración y aceleración, garantiza que dichas maniobras se hagan en condiciones de seguridad. Además, se ha reducido la velocidad máxima permitida en todos los tramos de las intersecciones.

En segundo lugar cabe mencionar un aspecto importante que en buena medida justifica estas soluciones, y es el carácter temporal que tendrán, ya que su vida útil está limitada hasta la llegada de la fase de desdoblamiento de la carretera en estos tramos. Lo cual se espera para un futuro no muy lejano (actualmente el desdoblamiento ejecutado más recientemente llega hasta el P.K. 27+000).

4.- EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Dado que para la ejecución de las obras proyectadas NO es necesaria la ocupación de propiedades particulares cuya expropiación o indemnización sea necesaria al objeto de aplicar la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954 y los artcs. 15 y 16 de su Reglamento, NO procede su valoración., ya que únicamente se ocupan terrenos de titularidad pública.

Por otro lado, NO resulta afectado ningún servicio privado salvo los trabajos de adaptación y mejora de tapas de arqueta y tuberías pasantes de la propia infraestructura, por lo que la contrata procederá a comunicar a la compañía explotadora las operaciones necesarias para su buena adaptación.

5.- PLAZO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

De acuerdo con el programa de trabajos que se incluye, orientativamente, como anejo nº 18 a esta Memoria, se estima un plazo de **CATORCE (14) meses.**

6.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el art. 65 del RDL 3/2011, de 14 de Noviembre de la Ley de Contratos del Sector Público (LCSP), y según lo descrito en el anejo nº 19 donde SI es exigible dicha clasificación, se propone

sea pedida al contratista de estas obras la siguiente, que según los art. 67.1 y 88 del texto refundido de la LCSP y lo indicado en los artículos 25, 26 y 36.6 del Reglamento General de la Ley de Contratos, sería:

GRUPO..... **G**
SUBGRUPO..... 4
CATEGORIA..... 3

7.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

En el anejo nº 20 a esta Memoria, se encuentra la descripción y descomposición de los precios a aplicar a las diferentes unidades de obra, así como los datos que han servido de base para la determinación de los mismos.

8.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

Según se detalla en el anejo nº 21 el presupuesto total de la inversión para conocimiento de la Administración, que será considerado a efectos del presente proyecto como:

Presupuesto de Ejecución Material:	**694.068,02** €
Presupuesto Base de Licitación:	**999.388,54** €
Expropiaciones e Indemnizaciones:	**0,00** €
Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM:	**0,00** €
Conservación del Patrimonio Histórico Andaluz:	**0,00** €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración:	**999.388,54** €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la expresada cantidad de **NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CINCUENTA Y CUATRO EUROS (999.388,54 €)**

9.- REVISION DE PRECIOS

Para el cumplimiento de la Ley Contratos del Sector Público, el plazo de ejecución de las obras es inferior al mínimo establecido por la normativa vigente en relación con la revisión de precios (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), por lo que no procede revisión de precios.

Según la Ley 2/2015, de desindexación de la economía española, que actualiza el artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público, los dos primeros años desde la formalización del contrato quedan excluidos de la revisión de precios.

No obstante, en el caso de considerarse en el Pliego de Cláusulas Administrativas la revisión de precios se deberá aplicar la siguiente fórmula, cuya obtención se desarrolla en el Anejo Nº 22.

Fórmula 155: Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)

$$K_t = 0{,}34B_t/B_0 + 0{,}04C_t/C_0 + 0{,}13E_t/E_0 + 0{,}02Q_t/Q_0 + 0{,}15R_t/R_0 + 0{,}02S_t/S_0 + 0{,}3$$

10.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Estimamos que para el control de las obras serán precisos los ensayos de laboratorio descritos en el anejo nº 23 a esta memoria y conforme a las órdenes que dictamine sobre ello el Director de las Obras, lo cual no supone incremento del presupuesto establecido.

La valoración de ensayos prevista para las obras proyectadas en el presente proyecto, al ser inferior al 1 % del Presupuesto de Ejecución Material, el importe de los mismos será por cuenta del contratista.

11.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre de 1.997, dónde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras, se propone según se indica en dicho Decreto, un Estudio de Seguridad y Salud, tal como se recoge en el anejo nº 24.

12.- PATRIMONIO HISTORICO

En aplicación del artículo 84 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía , en la que hace referencia a incluir una partida de al menos el 1% del Presupuesto de Ejecución Material en todas las obras cuyo presupuesto de base de licitación exceda de 1 Millón de Euros, destinada a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Andaluz, en este proyecto **NO** se incluye el 1 % del presupuesto de ejecución material dentro del Presupuesto para conocimiento de la Administración, ya que el Presupuesto NO alcanza la cantidad anteriormente mencionada.

13.- TRAMITACION AMBIENTAL

Dada la naturaleza de las obras, de reparación y mejora de las características del firme existente y que para la mejora de los accesos no se afecta a ningún espacio protegido, (particularmente al Parque Natural de Doñana que sí se encuentra próximo pero no se ve afectado), no es necesario realizar prevención o trámite ambiental, teniendo en cuenta lo especificado en la Ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

14.- CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE CONTRATACION DEL ESTADO

El presente Proyecto reúne los requisitos exigidos por el Articulo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, correspondiente a “obra completa”

15.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA ESTE PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1.- Antecedentes
ANEJO Nº 2.- Cartografía y Topografía

ANEJO Nº 3.- Geología y procedencia de materiales
ANEJO Nº 4.- Efectos sísmicos
ANEJO Nº 5.- Geotecnia del Corredor
ANEJO Nº 6.- Climatología e Hidrología
ANEJO Nº 7.- Planeamiento Urbanístico y Movilidad
ANEJO Nº 8.- Trazado Geométrico
ANEJO Nº 9.- Firmes y Pavimentos
ANEJO Nº 10.- Drenaje
ANEJO Nº 11.- Señalización, Balizamiento y Defensas
ANEJO Nº 12.- Movimiento de Tierras
ANEJO Nº 13.- Estudio Ambiental
ANEJO Nº 14.- Obras Complementarias, Accesos y Desvíos
ANEJO Nº 15.- Replanteo
ANEJO Nº 16.- Coordinación con otros organismos
ANEJO Nº 17.- Expropiaciones y Servicios Afectados
ANEJO Nº 18.- Plan de Obra
ANEJO Nº 19.- Clasificación del Contratista
ANEJO Nº 20.- Justificación de precios
ANEJO Nº 21.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
ANEJO Nº 22.- Revisión de Precios
ANEJO Nº 23.- Valoración de Ensayos
ANEJO Nº 24.- Estudio de Seguridad y Salud
ANEJO Nº 25.- Gestión de Residuos
ANEJO Nº 26.- Cálculos
ANEJO Nº 27.- Seguridad Vial

DOCUMENTO II: PLANOS

PLANO Nº 1.- Situación e Índice de Planos
PLANO Nº 2.- Planta Proyectada
PLANO Nº 2.1.- Actuaciones sobre el firme
PLANO Nº 2.2.- Intersección P.K. 32+705
PLANO Nº 2.3.- intersección P.K. 34+560
PLANO Nº 3.- Secciones Tipo
PLANO Nº 4.- Perfiles Transversales
PLANO Nº 4.1.- Intersección P.K. 32+705
PLANO Nº 4.2.- intersección P.K. 34+560
PLANO Nº 5.- Estructuras
PLANO Nº 6.- Señalización Horizontal, Vertical y Defensas
PLANO Nº 7.- Detalles

DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Mediciones.
Cuadro de Precios
Presupuestos Parciales
Resumen de Presupuestos

16.- CONCLUSIÓN

Considerando que el proyecto ha sido bien redactado, conforme a las Normas vigentes, y conteniendo todos los documentos necesarios para la realización de las obras de forma satisfactoria, se eleva el mismo a la Superioridad para su aprobación si lo estima procedente.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1

ANTECEDENTES

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- OBJETO DEL PROYECTO

ANTECEDENTES

1.- INTRODUCCION

La carretera A-483 pertenece a la Red Autonómica de Carreteras con categoría de Red Básica de Articulación. Se trata de una vía interurbana que comunica Bollullos par del Condado con Matalascañas, pasando por Almonte y El Rocío, perteneciendo a la Red Básica de Articulación. Constituye una de las principales conexiones comarcales del sur de la comarca del Condado, discurriendo entre el Rocío y Matalascañas por el borde del Parque Nacional de Doñana.
Presenta estados de conservación muy variados en sus diferentes tramos entre poblaciones, directamente atribuibles a la solicitación del tráfico y a la antigüedad de la puesta en servicio, de su último tratamiento del firme.

Pese al estado heterogéneo en general de la infraestructura, lo que si se evidencia y persiste es una mayor accidentalidad en algunos tramos, que a priori no tienen que ver, ni con el aspecto del firme, ni con el tráfico soportado.

Se aprecian deterioros en la superficie del pavimento con disgregación de material y aporte de gravilla suelta procedente de esta descomposición del firme, que puede estar detrás de este incremento de la siniestralidad.

La Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Fomento y Vivienda, especialmente desde el desarrollo del Plan Director de Infraestructuras 1997-20007 y actualmente con el Plan de Infraestructuras para la sostenibilidad del transporte en Andalucía (PISTA 2007-2013, prorrogado actualmente hasta 2020), tiene la mejora de la seguridad y el confort de las carreteras como uno de sus principales objetivos.

Para ello, se han desarrollado los distintos programas de seguridad vial, basados en la identificación y tratamiento de los tramos de concentración de accidentes (TCA) en la Red autonómica de carreteras. Con carácter general, se emplea el termino TCA para identificar aquel tramo de la red que presenta un riesgo de accidente significativamente superior a la media registrada en los tramos de características semejantes, y en el que, previsiblemente, una actuación de mejora de la infraestructura puede conducir a una reducción efectiva de la accidentalidad.

El número de accidentes que se produce en un tramo durante un año está sometido a variaciones aleatorias debidas a la propia naturaleza del fenómeno de la accidentalidad. Por ello, y a efectos de obtener una identificación más fiable de los TCA, se consideran los datos de accidentes de un periodo de cinco años y en tramos homogéneos de longitud y características.

Si bien en el tramo en cuestión no se ha considerado un tramo de TCA por carecer actualmente de datos suficientes en años, es palpable el aumento de accidentes que se han producido en los últimos años como consecuencia del aumento de la IMD y de la pérdida progresiva de adherencia del firme existente.

El Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro de la prioridad de inversión 7b (Mejora de la movilidad regional mediante la conexión de nudos secundarios y terciarios a las infraestructuras de la Red transeuropea del transporte, incluidos los nodos multimodales), apartado F – actuaciones de seguridad vial, tiene dotación presupuestaria para el ejercicio 2016. Por lo que, se ha propuesto por parte de la Delegación Territorial de Huelva que el presente proyecto se financie con dichos fondos.

Por tanto, para restituir y mejorar los valores de siniestralidad se redacta el presente Proyecto de mejora de la seguridad vial en el tramo considerado de la A-483, con un diseño diferenciado para corregir las distintas patologías y carencias detectadas.

Teniendo en cuenta las disposiciones del Plan General de Carreteras de Andalucía, y analizado el estudio de inspección visual sobre los niveles de estado de la Red y de Seguridad Vial en la zona, se precisa abordar los trabajos descritos en este proyecto de construcción a la mayor brevedad con objeto de restaurar la seguridad vial.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente proyecto de "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A 41+000. (HUELVA)", con el objeto de corregir el incipiente estado de deterioro en que se encuentra el firme en los tramos incluidos en el Proyecto.".

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 2

CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- OBJETO
3.- TRABAJOS DESARROLLADOS
4.- CALIDAD DE LA INFORMACION
5.- DATOS DE PARTIDA

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA

1.- INTRODUCCION

Se pretende disponer de una cartografía digital suficiente para poder insertar y describir las obras con detalle para poder medirlas y valorarlas.

Esta cartografía se utilizará como base para la redacción del proyecto de mejora de la seguridad vial en la carretera A-483, P.K 27+000 a P.K. 41+000.

2.- OBJETO

En este anejo se detallan los trabajos realizados, que han consistido principalmente en la ejecución de un levantamiento topográfico, combinado con la cartografía obtenida de las ortofotos de la cartografía oficial, disponible en la página del Instituto Geográfico Nacional.

Con respecto a la Red Geodésica, se utiliza la Proyección UTM 29 N del Sistema de Coordenadas WGS84

3.- TRABAJOS DESARROLLADOS

Se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico de la zona con el objeto de conocer más detalladamente la topografía para poder diseñar correctamente la rehabilitación de la intersección y realizar las mediciones y el presupuesto más exhaustivamente.

4.- CALIDAD DE LA INFORMACION

La calidad de la información geográfica general reside esencialmente en la cartografía digital.

En cuanto al levantamiento topográfico no se ha referenciado según un sistema de referencia de coordenadas geográficas.

5.- DATOS DE PARTIDA.

Levantamiento topográfico de la zona.

Ortofotos del IGN.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1	720.157.818	4.106.989.520	78.213		8094	720.076.283	4.106.761.766	80.105	AGLO
8050	720.205.669	4.106.989.347	78.296	AGLO	8095	720.075.940	4.106.762.024	80.047	C
8051	720.079.383	4.106.704.005	79.990	ALAM	8096	720.074.259	4.106.762.762	79.410	P
8052	720.074.674	4.106.706.069	79.622	R	8097	720.072.267	4.106.763.770	79.231	R
8053	720.071.421	4.106.707.354	79.421	R	8098	720.070.567	4.106.764.399	78.853	C
8054	720.067.143	4.106.709.397	79.735	R	8099	720.069.188	4.106.765.111	78.554	P
8055	720.065.078	4.106.710.568	79.913	P	8100	720.067.914	4.106.766.350	78.914	C
8056	720.063.402	4.106.711.449	80.428	AGLO	8101	720.064.654	4.106.767.922	79.209	R
8057	720.061.296	4.106.712.878	80.516	LB	8102	720.059.081	4.106.769.261	79.377	ALAM
8058	720.058.510	4.106.714.494	80.550	LB	8103	720.069.221	4.106.789.269	79.147	ALAM
8059	720.055.572	4.106.715.941	80.518	LB	8104	720.071.768	4.106.786.579	78.836	R
8060	720.053.474	4.106.717.212	80.463	AGLO	8105	720.075.183	4.106.783.362	78.971	C
8061	720.053.463	4.106.718.438	80.316	C	8106	720.075.670	4.106.781.899	78.609	P
8062	720.051.837	4.106.720.891	79.321	P	8107	720.077.387	4.106.781.167	78.471	P
8063	720.050.464	4.106.722.125	79.140	C	8108	720.080.468	4.106.779.234	79.023	C
8064	720.050.293	4.106.723.519	78.915	P	8109	720.082.682	4.106.778.110	79.466	P
8065	720.049.632	4.106.724.486	78.906	P	8110	720.084.049	4.106.778.080	79.952	C
8066	720.048.276	4.106.725.457	79.215	C	8111	720.084.683	4.106.777.977	80.038	AGLO
8067	720.044.525	4.106.727.089	79.493	R	8112	720.086.773	4.106.777.006	80.096	LB
8068	720.039.229	4.106.729.620	79.656	ALAM	8113	720.089.698	4.106.775.451	80.156	LB
8069	720.049.323	4.106.749.740	79.585	ALAM	8114	720.092.424	4.106.773.716	80.069	LB
8070	720.054.206	4.106.749.003	79.362	R	8115	720.094.735	4.106.772.615	79.989	AGLO
8071	720.058.464	4.106.747.817	78.999	R	8116	720.096.305	4.106.771.873	79.376	P
8072	720.059.633	4.106.747.332	78.815	R	8117	720.100.998	4.106.769.323	78.967	R
8073	720.063.116	4.106.744.838	79.342	R	8118	720.107.195	4.106.766.057	79.007	R
8074	720.066.553	4.106.743.325	80.220	C	8119	720.110.042	4.106.763.491	79.312	ALAM
8075	720.066.922	4.106.743.581	80.268	AGLO	8120	720.120.269	4.106.783.476	79.079	ALAM
8076	720.069.469	4.106.743.240	80.325	LB	8121	720.115.018	4.106.786.681	78.808	R
8077	720.072.455	4.106.741.653	80.385	LB	8122	720.111.995	4.106.788.526	78.737	R
8078	720.075.237	4.106.740.178	80.324	LB	8123	720.109.182	4.106.789.893	78.954	R
8079	720.077.611	4.106.739.306	80.274	AGLO	8124	720.106.074	4.106.791.711	79.329	P
8080	720.080.165	4.106.737.896	79.475	P	8125	720.104.779	4.106.792.240	79.874	AGLO
8081	720.083.821	4.106.736.307	79.094	R	8126	720.102.616	4.106.793.690	79.918	LB
8082	720.087.458	4.106.734.595	79.176	R	8127	720.099.880	4.106.795.181	79.978	LB
8083	720.091.205	4.106.733.233	79.328	R	8128	720.096.826	4.106.796.687	79.936	LB
8084	720.093.788	4.106.731.982	79.551	ALAM	8129	720.094.637	4.106.797.465	79.861	AGLO
8085	720.103.091	4.106.750.200	79.354	ALAM	8130	720.093.940	4.106.797.487	79.770	C
8086	720.097.682	4.106.752.098	79.064	R	8131	720.092.589	4.106.797.601	79.258	P
8087	720.092.584	4.106.754.753	79.092	R	8132	720.089.299	4.106.797.946	78.862	C
8088	720.088.611	4.106.757.020	79.551	P	8133	720.088.356	4.106.798.198	78.787	P
8089	720.087.329	4.106.757.442	79.992	C	8134	720.076.549	4.106.803.737	78.953	ALAM
8090	720.086.935	4.106.757.498	80.089	AGLO	8135	720.081.020	4.106.801.885	78.698	P
8091	720.084.746	4.106.758.731	80.178	LB	8136	720.082.710	4.106.801.100	79.387	C
8092	720.081.588	4.106.759.590	80.251	LB	8137	720.083.179	4.106.800.333	79.475	C
8093	720.078.372	4.106.760.653	80.185	LB	8138	720.084.133	4.106.799.308	78.709	P

8139	720.075.452	4.106.788.431	78.704	P	8184	720.095.955	4.106.828.160	78.738	P
8140	720.078.182	4.106.787.120	78.553	P	8185	720.097.933	4.106.829.211	78.983	ARQ
8141	720.077.678	4.106.789.120	79.385	C	8186	720.098.997	4.106.829.076	79.017	ARQ
8142	720.076.949	4.106.789.458	79.399	C	8187	720.098.329	4.106.830.325	79.094	ARQ
8143	720.085.425	4.106.820.782	78.871	ALAM	8188	720.097.867	4.106.831.233	78.692	P
8144	720.088.327	4.106.816.459	78.661	P	8189	720.095.455	4.106.833.440	78.542	R
8145	720.088.794	4.106.815.228	79.031	C	8190	720.093.096	4.106.835.339	78.683	ALAM
8146	720.089.760	4.106.814.766	79.079	C	8191	720.103.029	4.106.843.012	78.786	P
8147	720.091.125	4.106.815.125	78.755	P	8192	720.104.849	4.106.843.525	78.782	P
8148	720.091.480	4.106.812.612	78.565	P	8193	720.107.133	4.106.842.052	78.643	P C
8149	720.094.092	4.106.812.821	78.674	R	8194	720.105.845	4.106.840.636	78.793	C
8150	720.096.195	4.106.812.519	78.683	P	8195	720.103.562	4.106.841.205	78.863	C
8151	720.099.695	4.106.811.446	79.226	P	8196	720.108.183	4.106.841.199	78.361	P
8152	720.097.836	4.106.812.364	79.059	C	8197	720.110.124	4.106.841.576	78.468	P
8153	720.101.051	4.106.811.367	79.619	C	8198	720.114.463	4.106.840.137	78.855	P
8154	720.101.769	4.106.811.337	79.653	AGLO	8199	720.113.003	4.106.841.063	78.817	C
8155	720.103.763	4.106.810.244	79.740	LB	8200	720.116.073	4.106.840.678	79.371	C
8156	720.106.674	4.106.808.622	79.798	LB	8201	720.116.822	4.106.840.688	79.451	AGLO
8157	720.109.582	4.106.807.250	79.780	LB	8202	720.118.685	4.106.839.342	79.524	LB
8158	720.112.134	4.106.806.588	79.687	AGLO	8203	720.121.557	4.106.837.675	79.590	LB
8159	720.113.253	4.106.805.667	79.273	P	8204	720.124.492	4.106.836.373	79.532	LB
8160	720.118.230	4.106.803.104	78.800	R	8205	720.126.641	4.106.834.950	79.477	AGLO
8161	720.123.002	4.106.800.872	78.816	R	8206	720.127.818	4.106.834.530	79.097	P
8162	720.127.975	4.106.798.359	79.228	ALAM	8207	720.132.716	4.106.832.084	78.680	R
8163	720.127.957	4.106.798.313	79.231	ALAM	8208	720.137.603	4.106.829.623	78.704	R
8164	720.086.687	4.106.725.833	79.596	POSTE_ELEC	8209	720.142.676	4.106.827.283	78.971	ALAM
8165	720.087.179	4.106.726.860	79.651	POSTE_ELEC	8210	720.144.443	4.106.837.981	78.731	POSTE_ELEC
8166	720.085.680	4.106.726.322	79.676	POSTE_ELEC	8211	720.143.199	4.106.838.434	78.732	POSTE_ELEC
8167	720.086.172	4.106.727.349	79.637	POSTE_ELEC	8212	720.143.640	4.106.839.695	78.733	POSTE_ELEC
8168	720.137.061	4.106.816.269	79.204	ALAM	8213	720.154.958	4.106.851.072	78.679	ALAM
8169	720.131.726	4.106.818.833	78.693	R	8214	720.149.688	4.106.853.657	78.504	R
8170	720.126.401	4.106.821.775	78.813	R	8215	720.145.203	4.106.856.186	78.383	R
8171	720.122.879	4.106.823.306	79.039	P	8216	720.140.562	4.106.858.623	78.749	P
8172	720.121.286	4.106.824.426	79.506	AGLO	8217	720.139.209	4.106.859.295	79.288	C
8173	720.119.032	4.106.825.634	79.601	LB	8218	720.137.039	4.106.860.762	79.374	LB
8174	720.116.032	4.106.826.879	79.654	LB	8219	720.134.313	4.106.862.432	79.433	LB
8175	720.113.276	4.106.828.745	79.567	LB	8220	720.131.505	4.106.864.288	79.383	LB
8176	720.108.105	4.106.823.623	79.564	AGLO	8221	720.129.529	4.106.865.525	79.325	AGLO
8177	720.107.413	4.106.823.573	79.494	C	8222	720.129.032	4.106.865.620	79.233	C
8178	720.106.247	4.106.824.089	78.951	P	8223	720.128.020	4.106.866.053	78.832	P
8179	720.103.398	4.106.824.714	78.789	C	8224	720.127.773	4.106.868.191	78.793	C
8180	720.102.284	4.106.824.918	78.591	P	8225	720.125.213	4.106.870.049	78.281	P
8181	720.099.476	4.106.825.253	78.626	P	8226	720.123.914	4.106.870.584	78.284	P
8182	720.097.923	4.106.826.275	78.883	C	8227	720.122.516	4.106.871.216	78.506	C
8183	720.096.648	4.106.827.315	78.929	C	8228	720.118.629	4.106.872.694	78.529	R

8229	720.116.064	4.106.874.094	78.504	R	8274	720.127.725	4.106.890.375	77.811	P
8230	720.113.735	4.106.874.347	78.685	ALAM	8275	720.128.452	4.106.890.299	78.332	C
8231	720.123.463	4.106.893.209	78.518	ALAM	8276	720.130.898	4.106.889.107	78.422	C
8232	720.125.612	4.106.892.365	78.399	C	8277	720.131.577	4.106.888.949	78.169	P
8233	720.126.220	4.106.891.482	77.924	P	8278	720.129.473	4.106.882.550	78.177	P
8234	720.123.704	4.106.884.804	78.155	PC	8279	720.128.418	4.106.883.083	78.396	C
8235	720.129.733	4.106.899.836	78.256	C	8280	720.125.400	4.106.883.872	78.352	C
8236	720.130.292	4.106.899.327	77.810	P	8281	720.125.077	4.106.884.110	77.952	P
8237	720.141.952	4.106.911.534	77.600	P	8282	720.123.765	4.106.884.643	77.998	P
8238	720.141.407	4.106.911.924	78.223	C	8283	720.122.640	4.106.884.612	78.344	C
8239	720.144.917	4.106.918.766	78.265	C	8284	720.119.069	4.106.885.047	78.596	ALAM
8240	720.145.646	4.106.917.805	77.529	P	8285	720.119.004	4.106.881.119	78.471	C
8241	720.150.249	4.106.925.398	77.614	P	8286	720.120.014	4.106.880.325	78.380	C
8242	720.148.671	4.106.926.152	78.131	C	8287	720.119.737	4.106.880.566	78.116	P
8243	720.153.662	4.106.932.967	77.939	C	8288	720.119.421	4.106.880.683	78.141	P
8244	720.154.006	4.106.932.905	77.517	P	8289	720.117.748	4.106.876.060	78.310	P
8245	720.151.096	4.106.938.973	77.476	P	8290	720.118.042	4.106.876.011	78.297	P
8246	720.150.143	4.106.939.150	78.071	C	8291	720.118.095	4.106.875.264	78.445	C
8247	720.151.312	4.106.947.909	78.096	C	8292	720.117.301	4.106.875.571	78.486	C
8248	720.152.542	4.106.946.916	77.001	P	8293	720.114.611	4.106.876.001	78.673	ALAM
8249	720.157.249	4.106.950.661	76.893	P	8294	720.120.418	4.106.872.815	78.519	R
8250	720.157.523	4.106.952.610	77.963	C	8295	720.123.334	4.106.871.390	78.456	C
8251	720.159.327	4.106.955.747	78.076	C	8296	720.124.249	4.106.870.961	78.283	P
8252	720.160.921	4.106.955.513	76.891	P	8297	720.125.651	4.106.870.344	78.264	P
8253	720.151.188	4.106.955.199	78.010	ALAM	8298	720.128.065	4.106.868.542	78.791	C
8254	720.155.762	4.106.955.422	78.080	R	8299	720.130.147	4.106.867.688	79.295	C
8255	720.150.354	4.106.950.396	78.102	R	8300	720.129.613	4.106.868.293	78.915	P
8256	720.145.723	4.106.944.863	78.161	ALAM	8301	720.130.730	4.106.867.859	79.314	AGLO
8257	720.147.818	4.106.942.670	78.189	R	8302	720.135.148	4.106.891.053	77.950	P
8258	720.141.905	4.106.934.881	78.354	ALAM	8303	720.136.238	4.106.890.713	78.369	C
8259	720.145.899	4.106.931.779	78.232	R	8304	720.138.599	4.106.889.975	78.655	R
8260	720.143.995	4.106.924.823	78.363	R	8305	720.140.426	4.106.889.169	78.754	P
8261	720.140.655	4.106.924.671	78.417	ALAM	8306	720.141.165	4.106.888.947	79.100	C
8262	720.135.515	4.106.915.340	78.445	ALAM	8307	720.141.494	4.106.888.906	79.167	AGLO
8263	720.137.769	4.106.913.455	78.414	R	8308	720.143.543	4.106.887.816	79.205	LB
8264	720.131.933	4.106.904.483	78.413	R	8309	720.146.602	4.106.886.682	79.245	LB
8265	720.130.126	4.106.905.076	78.484	ALAM	8310	720.149.435	4.106.885.071	79.189	LB
8266	720.134.038	4.106.902.087	77.806	P	8311	720.151.792	4.106.883.994	79.098	AGLO
8267	720.134.272	4.106.901.225	78.192	C	8312	720.152.999	4.106.883.414	78.668	P
8268	720.135.696	4.106.901.280	77.655	P	8313	720.157.831	4.106.881.007	78.232	R
8269	720.135.703	4.106.902.401	77.792	P	8314	720.163.002	4.106.878.486	78.262	R
8270	720.134.011	4.106.895.418	77.778	P	8315	720.167.909	4.106.875.935	78.522	ALAM
8271	720.133.246	4.106.895.817	78.367	C	8316	720.177.434	4.106.894.417	78.449	ALAM
8272	720.130.252	4.106.896.562	78.259	C	8317	720.180.800	4.106.900.961	78.443	ALAM
8273	720.129.509	4.106.896.640	77.802	P	8318	720.183.924	4.106.906.698	80.370	ALAM

8319	720.185.438	4.106.909.548	80.239	ALAM	8364	720.183.243	4.106.945.440	78.697	AGLO
8320	720.184.031	4.106.910.288	80.252	ALAM	8365	720.181.165	4.106.946.836	78.764	LB
8321	720.182.552	4.106.907.727	80.374	ALAM	8366	720.183.183	4.106.950.790	78.722	LB
8322	720.179.993	4.106.903.749	78.422	ALAM	8367	720.180.370	4.106.952.097	78.778	LB
8323	720.177.104	4.106.900.520	78.378	ALAM	8368	720.177.495	4.106.953.984	78.720	LB
8324	720.171.817	4.106.899.026	78.185	R	8369	720.175.682	4.106.955.684	78.637	AGLO
8325	720.167.000	4.106.900.356	78.165	R	8370	720.175.002	4.106.956.522	78.332	P
8326	720.162.764	4.106.902.277	78.484	P	8371	720.160.486	4.106.938.486	78.305	R
8327	720.161.446	4.106.903.041	78.969	C	8372	720.156.659	4.106.941.448	77.264	P
8328	720.161.511	4.106.903.020	78.955	AGLO	8373	720.157.764	4.106.940.739	78.174	C
8329	720.159.226	4.106.904.080	79.042	LB	8374	720.163.212	4.106.944.283	77.212	P
8330	720.156.416	4.106.905.717	79.106	LB	8375	720.164.618	4.106.943.284	78.314	C
8331	720.153.617	4.106.907.429	79.057	LB	8376	720.168.234	4.106.952.032	78.178	C
8332	720.152.012	4.106.909.398	78.971	AGLO	8377	720.167.358	4.106.952.213	77.210	P
8333	720.151.704	4.106.909.681	78.910	C	8378	720.166.472	4.106.965.531	76.780	P
8334	720.150.040	4.106.911.337	78.531	C	8379	720.167.201	4.106.965.460	77.606	C
8335	720.151.576	4.106.910.777	78.641	P	8380	720.172.093	4.106.970.464	77.902	C
8336	720.148.942	4.106.913.088	77.601	P	8381	720.170.602	4.106.971.266	77.112	P
8337	720.139.156	4.106.905.390	77.615	P	8382	720.175.808	4.106.969.144	78.143	R
8338	720.140.183	4.106.905.202	78.029	C	8383	720.173.294	4.106.978.874	76.943	R
8339	720.142.508	4.106.903.777	78.266	R	8384	720.174.558	4.106.978.881	77.826	C
8340	720.142.523	4.106.903.749	78.265	R	8385	720.178.398	4.106.976.574	78.042	R
8341	720.138.409	4.106.896.468	78.318	C	8386	720.184.049	4.106.974.125	78.170	P
8342	720.137.365	4.106.896.773	77.783	P	8387	720.185.154	4.106.974.041	78.491	AGLO
8343	720.150.010	4.106.920.717	77.608	P	8388	720.187.310	4.106.973.083	78.573	LB
8344	720.150.670	4.106.919.984	78.172	C	8389	720.190.459	4.106.971.865	78.634	LB
8345	720.153.826	4.106.918.869	78.506	R	8390	720.193.356	4.106.970.606	78.584	LB
8346	720.155.579	4.106.918.796	78.572	P	8391	720.195.518	4.106.969.450	78.490	AGLO
8347	720.155.857	4.106.929.693	77.532	P	8392	720.196.974	4.106.968.686	78.123	P
8348	720.156.764	4.106.929.505	78.412	C	8393	720.202.890	4.106.966.015	77.923	R
8349	720.161.077	4.106.927.549	78.799	C	8394	720.207.648	4.106.963.335	77.783	R
8350	720.160.626	4.106.927.743	78.657	P	8395	720.211.703	4.106.960.680	77.793	ALAM
8351	720.161.338	4.106.927.611	78.830	AGLO	8396	720.201.126	4.106.948.099	77.985	POSTE_ELEC
8352	720.163.484	4.106.926.747	78.882	LB	8397	720.199.629	4.106.948.826	78.025	POSTE_ELEC
8353	720.166.456	4.106.925.391	78.961	LB	8398	720.200.295	4.106.950.504	78.008	POSTE_ELEC
8354	720.169.384	4.106.923.932	78.904	LB	8399	720.201.792	4.106.949.777	78.012	POSTE_ELEC
8355	720.171.790	4.106.923.130	78.826	AGLO	8400	720.217.083	4.106.971.536	77.894	ALAM
8356	720.172.913	4.106.922.691	78.525	P	8401	720.210.310	4.106.975.120	77.860	R
8357	720.177.683	4.106.919.836	78.165	R	8402	720.210.287	4.106.975.053	77.858	R
8358	720.182.923	4.106.918.294	77.980	R	8403	720.205.259	4.106.976.628	78.041	R
8359	720.188.960	4.106.916.462	77.998	ALAM	8404	720.201.614	4.106.978.227	78.093	P
8360	720.199.472	4.106.936.671	77.728	ALAM	8405	720.200.336	4.106.978.961	78.385	AGLO
8361	720.192.808	4.106.939.978	77.955	R	8406	720.198.088	4.106.979.743	78.477	LB
8362	720.188.280	4.106.942.647	78.266	R	8407	720.195.246	4.106.981.213	78.555	LB
8363	720.184.276	4.106.945.045	78.436	P	8408	720.192.101	4.106.982.366	78.479	LB

8409	720.189.291	4.106.982.275	78.413	AGLO	8454	720.164.349	4.106.981.356	77.144	P
8410	720.187.703	4.106.985.008	78.496	AGLO	8455	720.167.608	4.106.987.039	76.825	P
8411	720.183.319	4.106.989.758	78.509	AGLO	8456	720.167.623	4.106.988.360	76.806	P
8412	720.183.324	4.106.989.771	78.510	AGLO	8457	720.165.464	4.106.987.509	77.859	C
8413	720.179.809	4.106.992.818	78.630	AGLO	8458	720.163.908	4.106.989.679	77.648	C
8414	720.177.571	4.106.994.235	78.665	AGLO	8459	720.164.980	4.106.991.672	76.709	P
8415	720.172.966	4.106.995.381	78.659	AGLO	8460	720.164.484	4.106.992.843	76.776	P
8416	720.174.220	4.107.000.488	78.669	AGLO	8461	720.169.657	4.106.990.491	76.684	P
8417	720.178.835	4.106.999.419	78.608	AGLO	8462	720.170.657	4.106.990.823	76.669	P
8418	720.181.894	4.106.998.710	78.587	AGLO	8463	720.171.175	4.106.993.821	78.154	C
8419	720.185.780	4.106.998.419	78.508	AGLO	8464	720.166.212	4.106.995.337	78.275	C
8420	720.188.958	4.106.998.446	78.427	AGLO	8465	720.167.857	4.106.978.792	76.973	R
8421	720.192.633	4.106.999.065	78.392	AGLO	8466	720.171.042	4.106.980.093	76.803	R
8422	720.199.236	4.107.001.481	78.285	AGLO	8467	720.196.583	4.107.001.416	78.275	C
8423	720.192.879	4.106.990.928	78.508	R	8468	720.198.820	4.107.003.063	78.204	C
8424	720.184.101	4.106.995.343	78.657	R	8469	720.196.945	4.107.005.426	77.922	C
8425	720.173.552	4.106.998.072	78.729	R	8470	720.195.116	4.107.004.717	77.935	C
8426	720.176.745	4.107.000.534	78.601	HOR	8471	720.194.533	4.107.003.387	77.995	C
8427	720.176.012	4.107.003.692	78.553	HOR	8472	720.195.415	4.107.003.836	77.666	P
8428	720.176.238	4.107.003.760	78.556	HOR	8473	720.195.582	4.107.003.410	77.658	P
8429	720.176.918	4.107.000.800	78.546	HOR	8474	720.197.241	4.107.004.324	77.702	P
8430	720.179.837	4.106.999.920	78.514	HOR	8475	720.196.992	4.107.004.815	77.594	P
8431	720.179.936	4.106.999.549	78.578	HOR	8476	720.198.214	4.107.006.070	77.572	P
8432	720.182.015	4.107.001.943	78.586	HOR	8477	720.199.171	4.107.006.025	77.621	P
8433	720.182.175	4.107.001.771	78.569	HOR	8478	720.200.487	4.107.007.526	77.575	P
8434	720.174.355	4.106.994.478	78.505	HOR	8479	720.199.886	4.107.008.191	77.511	P
8435	720.172.081	4.106.992.267	78.464	HOR	8480	720.199.082	4.107.009.036	77.854	C
8436	720.172.176	4.106.992.019	78.495	HOR	8481	720.196.265	4.107.010.211	77.896	R
8437	720.174.406	4.106.994.239	78.563	HOR	8482	720.193.344	4.107.012.330	77.988	R
8438	720.177.572	4.106.993.555	78.515	HOR	8484	720.192.515	4.107.012.888	77.956	C
8439	720.177.337	4.106.993.390	78.528	HOR	8485	720.191.392	4.107.013.589	76.983	P
8440	720.177.797	4.106.989.875	78.478	HOR	8486	720.188.301	4.107.007.803	77.252	P
8441	720.177.582	4.106.989.871	78.491	HOR	8487	720.189.130	4.107.006.927	78.048	C
8442	720.177.573	4.106.989.870	76.607	P	8488	720.186.807	4.107.005.076	77.849	ALAM
8443	720.178.250	4.106.989.443	78.076	C	8489	720.191.362	4.107.004.902	78.028	R
8444	720.179.660	4.106.983.977	78.131	R	8490	720.200.390	4.107.005.447	78.202	C
8445	720.177.645	4.106.977.454	78.011	R	8491	720.201.764	4.107.006.410	78.233	AGLO
8446	720.173.922	4.106.978.579	77.536	C	8492	720.203.962	4.107.005.490	78.331	LB
8447	720.172.545	4.106.979.358	76.738	P	8493	720.213.907	4.107.024.837	78.202	LB
8448	720.154.781	4.106.961.894	78.074	ALAM	8494	720.211.856	4.107.026.245	78.105	AGLO
8449	720.155.938	4.106.967.534	78.105	C	8495	720.211.476	4.107.026.439	78.072	C
8450	720.157.665	4.106.968.201	76.829	P	8496	720.210.565	4.107.027.087	77.771	P
8451	720.161.151	4.106.975.516	77.099	P	8497	720.209.007	4.107.023.894	77.738	PC
8452	720.160.017	4.106.976.499	77.770	C	8498	720.208.091	4.107.027.135	77.794	C
8453	720.163.457	4.106.982.348	77.911	C	8499	720.206.629	4.107.028.870	77.799	C

8500	720.205.299	4.107.032.001	77.632	C	8545	720.258.176	4.107.130.297	76.967	R
8501	720.203.498	4.107.035.542	77.611	ALAM	8546	720.253.658	4.107.133.198	77.255	R
8502	720.202.603	4.107.033.878	77.099	P	8547	720.263.851	4.107.153.288	77.087	R
8503	720.201.269	4.107.031.438	77.148	P	8548	720.269.267	4.107.150.565	76.945	R
8504	720.200.993	4.107.030.925	77.604	C	8549	720.273.798	4.107.148.471	76.982	P
8505	720.203.149	4.107.028.730	77.188	P	8550	720.274.407	4.107.148.482	77.197	C
8506	720.205.073	4.107.028.716	77.147	P	8551	720.274.839	4.107.148.462	77.264	AGLO
8507	720.205.534	4.107.025.417	77.277	P	8552	720.276.901	4.107.147.358	77.327	R
8508	720.207.161	4.107.025.937	77.248	P	8553	720.287.198	4.107.167.361	77.119	LB
8509	720.207.921	4.107.023.051	77.376	P	8554	720.285.270	4.107.168.840	77.100	AGLO
8510	720.206.863	4.107.022.493	77.347	P	8555	720.285.067	4.107.169.282	77.011	C
8511	720.206.400	4.107.021.135	77.362	P	8556	720.284.471	4.107.169.517	76.930	P
8512	720.207.044	4.107.020.749	77.389	P	8557	720.283.390	4.107.169.863	76.964	CASE
8513	720.207.016	4.107.020.688	77.399	P	8558	720.283.696	4.107.170.607	77.002	CASE
8514	720.205.956	4.107.022.158	77.737	C	8559	720.283.218	4.107.170.827	76.999	CASE
8515	720.205.140	4.107.024.276	77.755	C	8560	720.279.340	4.107.172.638	76.924	R
8516	720.202.289	4.107.023.476	77.651	R	8561	720.274.994	4.107.175.685	77.056	R
8517	720.218.341	4.107.033.517	78.146	LB	8562	720.298.690	4.107.189.561	77.016	LB
8518	720.216.897	4.107.035.897	78.084	AGLO	8563	720.297.146	4.107.191.852	76.953	AGLO
8519	720.216.742	4.107.036.882	77.961	C	8564	720.296.864	4.107.192.057	76.890	C
8520	720.215.946	4.107.036.992	77.656	P	8565	720.296.435	4.107.192.587	76.700	P
8521	720.211.045	4.107.039.506	77.686	R	8566	720.292.238	4.107.194.533	76.584	R
8522	720.207.180	4.107.042.107	77.657	R	8567	720.289.028	4.107.197.138	76.705	R
8523	720.218.509	4.107.065.040	77.510	R	8568	720.286.878	4.107.199.535	76.761	R
8524	720.223.306	4.107.063.300	77.484	R	8569	720.310.809	4.107.213.063	76.831	LB
8525	720.228.482	4.107.061.505	77.545	P	8570	720.308.862	4.107.214.639	76.776	AGLO
8526	720.229.606	4.107.061.582	77.821	C	8571	720.308.733	4.107.215.241	76.749	C
8527	720.230.056	4.107.061.451	77.944	AGLO	8572	720.307.733	4.107.215.926	76.445	P
8528	720.231.929	4.107.059.901	78.007	LB	8573	720.302.954	4.107.218.607	76.230	R
8529	720.242.212	4.107.079.951	77.876	LB	8574	720.298.440	4.107.221.729	76.545	R
8530	720.240.491	4.107.081.829	77.778	AGLO	8575	720.309.188	4.107.242.117	76.538	R
8531	720.240.272	4.107.082.040	77.761	C	8576	720.313.375	4.107.240.165	76.384	R
8532	720.239.244	4.107.082.832	77.352	P	8577	720.317.182	4.107.238.659	76.466	R
8533	720.234.277	4.107.086.634	77.465	R	8578	720.320.104	4.107.237.352	76.451	P
8534	720.231.163	4.107.090.389	77.478	R	8579	720.320.526	4.107.237.230	76.561	AGLO
8535	720.241.192	4.107.109.440	77.268	R	8580	720.322.541	4.107.235.934	76.618	LB
8536	720.247.105	4.107.106.636	77.362	R	8581	720.333.206	4.107.256.583	76.473	LB
8537	720.251.037	4.107.105.074	77.245	P	8582	720.331.295	4.107.258.066	76.391	AGLO
8538	720.252.099	4.107.105.100	77.588	C	8583	720.331.049	4.107.258.209	76.329	C
8539	720.252.459	4.107.105.033	77.626	AGLO	8584	720.330.158	4.107.258.700	76.141	P
8540	720.254.517	4.107.103.679	77.711	LB	8585	720.325.027	4.107.261.627	76.085	R
8541	720.264.450	4.107.123.193	77.540	LB	8586	720.320.542	4.107.264.647	76.141	R
8542	720.262.843	4.107.125.037	77.464	AGLO	8587	720.330.333	4.107.283.914	76.018	R
8543	720.262.576	4.107.125.493	77.364	C	8588	720.335.947	4.107.282.764	75.828	R
8544	720.261.839	4.107.126.008	76.988	P	8589	720.341.120	4.107.279.894	76.025	P

8590	720.341.954	4.107.279.828	76.247	C	8635	720.318.137	4.107.185.746	76.625	R
8591	720.342.362	4.107.279.704	76.303	AGLO	8636	720.322.425	4.107.183.044	76.566	R
8592	720.344.445	4.107.278.435	76.372	LB	8637	720.324.673	4.107.180.753	76.524	ALAM
8593	720.347.268	4.107.276.608	76.444	LB	8638	720.315.998	4.107.172.622	76.893	POSTE_ELEC
8594	720.350.202	4.107.275.360	76.344	LB	8639	720.314.420	4.107.171.965	76.916	POSTE_ELEC
8595	720.352.902	4.107.275.017	76.253	AGLO	8640	720.315.465	4.107.171.447	76.870	POSTE_ELEC
8596	720.353.735	4.107.274.523	76.051	P	8641	720.313.258	4.107.158.735	76.782	ALAM
8597	720.358.852	4.107.271.625	75.958	R	8642	720.306.365	4.107.161.155	76.408	R
8598	720.366.237	4.107.267.905	76.235	R	8643	720.301.616	4.107.163.551	76.507	R
8599	720.368.744	4.107.266.489	76.163	ALAM	8644	720.297.656	4.107.165.415	76.726	P
8600	720.371.053	4.107.279.920	76.726	POSTE_ELEC	8645	720.296.537	4.107.165.613	77.053	AGLO
8601	720.369.969	4.107.280.501	76.752	POSTE_ELEC	8646	720.294.330	4.107.166.912	77.121	LB
8602	720.363.491	4.107.256.372	76.247	ALAM	8647	720.291.560	4.107.168.431	77.174	LB
8603	720.354.841	4.107.260.437	76.022	R	8648	720.284.032	4.107.146.893	77.320	LB
8604	720.348.251	4.107.263.742	76.115	P	8649	720.281.217	4.107.148.436	77.393	LB
8605	720.347.165	4.107.264.130	76.312	AGLO	8650	720.285.836	4.107.144.770	77.234	AGLO
8606	720.344.965	4.107.265.141	76.384	LB	8651	720.287.093	4.107.144.671	76.812	P
8607	720.342.233	4.107.266.790	76.486	LB	8652	720.294.142	4.107.140.905	76.517	R
8608	720.331.445	4.107.245.864	76.608	LB	8653	720.299.431	4.107.137.945	76.815	R
8609	720.336.857	4.107.244.370	76.450	AGLO	8654	720.301.120	4.107.136.053	76.840	ALAM
8610	720.338.099	4.107.243.655	76.316	P	8655	720.292.217	4.107.118.087	77.014	ALAM
8611	720.346.549	4.107.240.059	76.202	R	8656	720.287.845	4.107.119.878	76.816	R
8612	720.350.513	4.107.236.964	76.197	R	8657	720.282.399	4.107.122.149	76.838	R
8613	720.352.174	4.107.234.740	76.252	ALAM	8658	720.276.825	4.107.125.108	77.069	P
8614	720.348.894	4.107.226.173	76.388	ALAM	8659	720.275.744	4.107.125.365	77.367	AGLO
8615	720.347.253	4.107.222.793	76.390	ALAM	8660	720.273.606	4.107.126.570	77.474	LB
8616	720.337.571	4.107.205.672	76.485	ALAM	8661	720.270.736	4.107.128.022	77.556	LB
8617	720.330.428	4.107.208.121	76.505	R	8662	720.262.649	4.107.105.280	77.667	LB
8618	720.324.484	4.107.210.438	76.433	P	8663	720.260.156	4.107.107.331	77.734	LB
8619	720.327.968	4.107.215.459	76.314	P	8664	720.261.813	4.107.103.657	77.674	LB
8620	720.330.259	4.107.220.476	76.503	PC	8665	720.263.367	4.107.101.285	77.588	AGLO
8621	720.327.705	4.107.218.065	76.736	C	8666	720.263.445	4.107.100.622	77.491	C
8622	720.324.359	4.107.212.123	76.833	C	8667	720.263.911	4.107.099.918	77.268	P
8623	720.322.514	4.107.208.711	76.789	C	8668	720.268.913	4.107.096.627	77.043	R
8624	720.322.437	4.107.208.814	76.793	C	8669	720.274.633	4.107.093.034	77.131	R
8625	720.321.655	4.107.207.126	76.576	PC	8670	720.278.416	4.107.090.287	77.189	ALAM
8626	720.324.309	4.107.209.745	76.486	P	8671	720.268.746	4.107.071.237	77.234	ALAM
8627	720.320.332	4.107.211.790	76.692	AGLO	8672	720.261.721	4.107.074.851	77.102	R
8628	720.320.333	4.107.211.714	76.691	AGLO	8673	720.253.793	4.107.079.315	77.402	P
8629	720.317.995	4.107.212.832	76.786	LB	8674	720.252.533	4.107.079.553	77.678	C
8630	720.315.149	4.107.214.213	76.858	LB	8675	720.252.040	4.107.079.220	77.748	AGLO
8631	720.304.556	4.107.193.758	77.047	LB	8676	720.249.821	4.107.080.375	77.831	LB
8632	720.307.453	4.107.192.303	76.973	LB	8677	720.246.473	4.107.080.821	77.915	LB
8633	720.309.436	4.107.190.678	76.895	AGLO	8678	720.236.137	4.107.060.882	78.065	LB
8634	720.311.457	4.107.189.489	76.713	R	8679	720.238.545	4.107.058.532	77.981	LB

8680	720.241.059	4.107.057.978	77.893	AGLO
8681	720.242.162	4.107.057.533	77.578	P
8682	720.249.212	4.107.054.393	77.298	R
8683	720.254.649	4.107.051.443	77.319	R
8684	720.257.539	4.107.049.458	77.294	ALAM
8685	720.257.002	4.107.056.985	77.470	POSTE_ELEC
8686	720.257.527	4.107.058.118	77.481	POSTE_ELEC
8687	720.256.370	4.107.058.582	77.491	POSTE_ELEC
8688	720.246.916	4.107.028.803	77.503	ALAM
8689	720.239.611	4.107.031.763	77.380	R
8690	720.233.802	4.107.034.546	77.595	R
8691	720.231.248	4.107.035.744	77.660	P
8692	720.229.713	4.107.035.828	78.045	C
8693	720.229.716	4.107.035.846	78.039	AGLO
8694	720.227.631	4.107.037.231	78.122	LB
8695	720.224.714	4.107.038.651	78.201	LB
8696	720.216.328	4.107.015.195	78.261	LB
8697	720.213.644	4.107.016.950	78.321	LB
8698	720.215.733	4.107.014.064	78.268	LB
8699	720.217.229	4.107.011.613	78.193	AGLO
8700	720.217.773	4.107.010.175	77.954	P
8701	720.224.359	4.107.005.369	77.599	R
8702	720.229.146	4.107.002.496	77.538	R
8703	720.232.114	4.107.000.532	77.556	ALAM
8704	720.221.295	4.106.979.986	77.939	ALAM
8705	720.215.592	4.106.982.058	77.776	R
8706	720.209.903	4.106.984.296	77.898	R
8707	720.206.366	4.106.986.377	77.995	R
8708	720.204.608	4.106.986.677	78.330	AGLO
8709	720.202.225	4.106.987.790	78.432	LB
8710	720.202.228	4.106.987.746	78.416	LB
8711	720.199.371	4.106.989.264	78.496	LB
8712	720.196.364	4.106.990.729	78.439	LB
8715	720.037.175	4.107.027.199	78.626	LB
8716	720.172.079	4.106.992.275	78.160	C
8717	720.174.355	4.106.994.481	78.150	C
8718	720.177.573	4.106.993.555	78.150	C
8719	720.177.799	4.106.989.872	78.100	C
8720	720.172.177	4.106.992.016	76.670	P
8721	720.174.406	4.106.994.239	76.670	P
8722	720.177.337	4.106.993.390	76.670	P
8723	720.099.393	4.106.830.190	79.060	ARQ
8724	720.100.587	4.106.830.567	78.690	P
8725	720.077.586	4.106.787.638	78.650	PC
8726	720.069.593	4.106.764.858	78.550	P
8727	720.060.112	4.106.747.039	78.810	P
8728	720.144.884	4.106.839.242	78.730	POSTE_ELEC
8729	720.255.845	4.107.057.449	77.470	POSTE_ELEC
8730	720.314.953	4.107.173.140	76.890	POSTE_ELEC
8731	720.182.213	4.107.001.788	76.460	P
8732	720.184.012	4.106.910.324	78.420	P
8733	720.185.465	4.106.909.599	78.420	P
8734	720.282.912	4.107.170.083	77.000	CASE

ANEJO Nº 3

GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

INDICE

1.- GEOLOGÍA
2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- **2.1.- INTRODUCCIÓN**
- **2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES**
- **2.3.- CANTERAS, PRÉSTAMOS Y PLANTAS DE SUMINISTRO**

GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

1.- GEOLOGÍA

En el territorio de la provincia de Huelva se pueden diferenciar dos grandes unidades geológicas. Al norte, coincidiendo con la unidad morfológica de Sierra Morena, aflora el Macizo Hespérico, constituido por materiales precámbricos y paleozoicos plegados durante la orogenia hercínica y que desde entonces han estado sometidos a la erosión.

Al sur de la anterior, se presenta una unidad geológica denominada Depresiones neógenas y cuaternarias. Esta unidad comprende las zonas que quedaron hundidas después de la orogenia alpina y que fueron colmatadas por sedimentos producto de la erosión de Sierra Morena y de la intrusión marina.

La ciudad de Huelva se encuentra inscrita en estas depresiones neógenas y cuaternarias.

Los depósitos neógenos y cuaternarios forman parte del área de colmatación de la Depresión Bética. Su origen geológico es relativamente reciente, predominando los materiales sedimentarios (arenas, limos y arcillas) del Mioceno superior, Plioceno y, más localmente, Pleistoceno, producto de la erosión de los nuevos relieves.

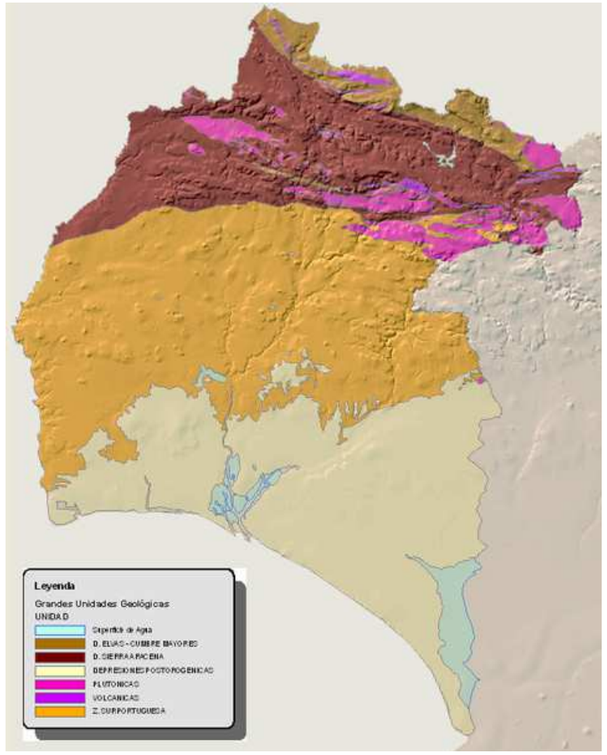
Los materiales más antiguos corresponden al Mio-plioceno, situados en la zona de contacto con el Andévalo (Zona Sur-Portuguesa). Estas tierras, compuestas principalmente de arenas y areniscas, se asientan directamente sobre una potente capa de margas, base del relleno de la depresión. De forma discontinua se superpone una posterior sedimentación en el Plioceno de conglomerados, gravas, arenas y arcillas.

Los materiales de relleno son cada vez más recientes conforme se avanza hacia el Sur, donde el Plioceno se mezcla y desaparece bajo la posterior sedimentación Cuaternaria. La altitud desciende hacia el mar formando un auténtico glacis erosivo que llega a su fin en la costa. Este espacio es conocido como tierras de arenas y está compuesto principalmente por limos, gravas y arenas silíceas muy poco cohesionadas entre sí.

El litoral es de carácter arenoso, formado por dunas interrumpidas por el estuario de los ríos Tinto y Odiel formando marismas.

Este sector está formado por un relieve monoclinal bastante monótono con algunas lomas o alcores que interrumpen la continuidad de la llanura. En la ciudad de Huelva tenemos un ejemplo de ello en el cabezo del Conquero. Debe su origen a la colmatación sedimentaria de la fosa tectónica del antiguo mar de Tetis, con materiales del terciario y el cuaternario provenientes de la erosión de Sierra Morena. El límite de esta depresión está formado por la falla del río Tinto, que forma una especie de escalón con respecto al Andévalo. Dentro de este sector se pueden distinguir dos subsectores perfectamente diferenciados:

Mapa geológico regional con indicación de la zona de estudio



Mapa de Grandes unidades geológicas de la provincia de Huelva

La campiña es una llanura sedimentaria con suaves ondulaciones, en contacto con la depresión del Guadalquivir, formada por materiales terciarios y cuaternarios, se distinguen varias zonas: la depresión interior, la meseta interior, el campo de Tejada, y la zona de los alcores. Los materiales que las forman son mayoritariamente arenas, limos y arcillas, aunque también abundan las margas azules, propias de la sedimentación marina.

Al sur de esta zona, en contacto con las marismas, se disponen otros materiales más recientes y menos cohesionados formados mayoritariamente por areniscas que en muchos lugares afloran en forma de costras. La marisma es el sector de formación más reciente y cercano a la costa, donde se dan formaciones típicas de marismas, caños, lagunas, esteros, junto a zonas de arenas y dunas. Está formado mayoritariamente por materiales muy finos, normalmente arcillas, y expuestos tanto a la dinámica continental como marítima. Estos materiales aún no están muy consolidados.

Fuente: Wikipedia. Elaboración propia a partir de datos del mapa digital geológico de Andalucía 1:400.000

2.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

2.1.- INTRODUCCIÓN

Los materiales procedentes de préstamos y de cantera, necesarios para la realización de obra son:

-Suelo seleccionado
-Zahorra artificial
-Áridos para mezclas asfálticas y hormigones.

2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Las características a cumplir por los distintos materiales granulares en obras de carreteras en terraplenes y explanadas son aquellas determinadas en las recomendaciones de la O.C. 1/99 de la Junta de Andalucía.

Para el resto de materiales granulares, aglomerados asfálticos y hormigones serán las establecidas en el PG-3 y la EHE.

2.3.- CANTERAS, PRÉSTAMOS Y PLANTAS DE SUMINISTROS

Las obras requerirán materiales para la elaboración de hormigones hidráulicos y asfálticos fundamentalmente. Se relacionan a continuación un conjunto de las plantas y canteras disponibles para estos materiales que se consideran más relevantes y/o cercanas a la zona de las obras.

Canteras de áridos: El Ojillo, Entorno A-483 Km 17- Almonte (Huelva)

Bonares, N-472 Km 626 – San Juan del Puerto (Huelva). (También asfalto y hormigones)

El Palmarón, explotada por Cantosur S.L. Entorno de la A-472 Km 610. (También hormigones y asfalto)

Cantera el Manzanito, explotada por Probisa en Niebla. (También asfalto)

Los Perales, explotada por Eiffage. Ctra. Cartaya-Tariquejo km 9,5.

Fuente de la Zorra, N-431 Km 91 – Gibraleón (Huelva)

Plantas de asfalto: Planta de Lafarge-Asland, Ctra. Bonares- Niebla (Huelva)

Planta de Mebi en el P.I. de las Graveras en Lepe (Huelva).

Planta de Eiffage en Cartaya, en la misma cantera de Los Perales.

Planta de Aldilop en cantera Fuente de la Zorra, N-431 Km 91.

Plantas de hormigón: Hormigones Hércules, Carretera Almonte-Bollullos del Condado Km 2 - Almonte (Huelva).

Hormigones Expomar, P.I. El Lirio, junto a la A-49, Bollullos Par del Condado (Huelva).

Horsagón en Ctra. A-497 Km 5.

El Conejo. Ctra de Cartaya a Tariquejos, Km 7,5

Planta de Votorantim junto a la Estatua de Colón.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 4

EFECTOS SÍSMICOS

ANEJO Nº 4: EFECTOS SÍSMICOS

INDICE

1.- DATOS DE PARTIDA
2.- CONCLUSION

EFECTOS SÍSMICOS

1.- DATOS DE PARTIDA

Acción sísmica:

Localidad	Almonte (Huelva)
Clasificación de la construcciones:	Normal importancia.
Tipos de Estructura:	Estructura marco de hormigón armado (Normal importancia)
Periodo de Retorno (T)	500 años.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab = 0,08 (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K):	K = 1,2
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ = 1,00 (en construcciones de importancia normal)
Coeficiente de tipo de terreno (C):	C = 1.6 (Suelo granular de compacidad media)
Coef. de amplificación del terreno (S): S = C/1,25 cuando C <= 0,10	S = 1,28
Aceleración sísmica de cálculo (Ac):	Ac = S x ρ x ab = 0,1024 < 0,16
Ámbito de aplicación de la Norma	
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral
Factor de amortiguamiento:	4% (rec. Puente hormigón pretensado)
Número de modos de vibración considerados:	6 modos de vibración
Coeficiente de ductilidad:	μ = 2 (ductilidad baja)
Efectos de 2º orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	Se calcula con efectos de segundo orden
Medidas constructivas consideradas:	No hay que considerar medidas especiales de arriostramiento ni constructivas al estar en zona de baja aceleración sísmica, ac <0,16g
Observaciones:	No hay.

2.- CONCLUSIÓN

Según la Norma Sismorresistente de puentes (NCSP-PUENTES) del 18 de Mayo de 2007, no es obligatoria la aplicación de la misma en los siguientes casos:

- En las construcciones de moderada importancia
- En las edificaciones de importancia norma o especial cuando la aceleración sísmica básica ab sea menor de 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, cuando la aceleración sísmica básica ab sa inferior a 0.08g.

Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0.04g deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Por tanto, la aplicación de la norma sísmica específica de puentes (NCSP-07) no sería necesaria debido a la no existencia de estructuras en el presente proyecto, siendo el objeto del presento proyecto la rehabilitación de firme y mejora de la seguridad vial, así como la mejora de los accesos en los PK 32+700 y 34+560.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 5

GEOTÉCNIA DEL CORREDOR

ANEJO Nº 5: GEOTECNIA DEL CORREDOR

INDICE

1.-OBJETO
2.-PARÁMETROS PERCEPTIBLES
3.-ESTUDIO DE DESMONTES
    3.1.- INTRODUCCIÓN
    3.2.- GEOMETRÍA DEL DESMONTE
    3.3.- COMPORTAMIENTO DE LOS DESMONTES
4.- ESTUDIO DE RELLENOS
    4.1.- INTRODUCCIÓN
    4.2.- TIPO DE RELLENO
    4.3.- GEOMETRÍA DEL RELLENO
    4.4.- COMPORTAMIENTO DE LOS RELLENOS
5.- ESTUDIO DE LA EXPLANADA
6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS EN INTERSECCIONES

GEOTECNIA DEL CORREDOR

1.- OBJETO

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en concreto lo que se dice en el artículo 123 punto 3, que dice:

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que ésta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.

Las obras objeto del presente Proyecto versan básicamente sobre la "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS". En concreto las actuaciones versan sobre la mejora del firme y señalización del tramo de carretera así como la mejora de los accesos en los PK 32+700 y 34+560.

2.- PARAMETROS PERCEPTIBLES

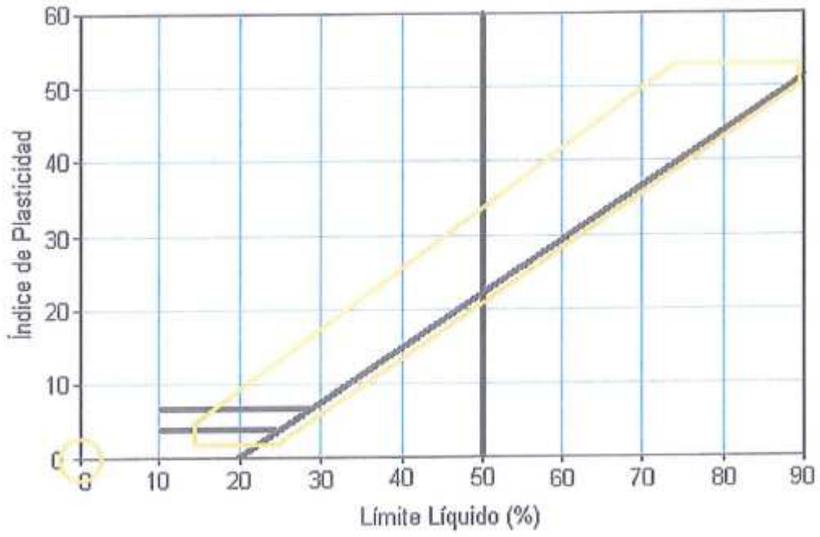
A continuación se describen los parámetros de aplicación establecidos para las dos unidades principales geológicas-geotécnicas que se presentan en la zona, que son sustrato pliocuaternario y depósitos cuaternarios.

SUSTRATO PLIOCUATERNARIO

La principal característica de esta formación es el hecho de que presenta un porcentaje en finos entorno al 10-15%, lo que hace que la mayoría de las muestras se clasifiquen como arenas limosas SM, o en su caso, con símbolos dobles SP-SM. Se ha observado que en ocasiones se presentan muestras que por la plasticidad de sus finos se clasifican como arena arcillosa SC.

En cuanto a la plasticidad, el material se distribuye a lo largo de la Línea A del Gráfico de Casagrande, ubicándose bajo la misma escasas muestras que pueden considerarse poco representativas. Es de destacar la existencia de un gran número de muestran que no presentan plasticidad.

Entre las muestras que presentan intercalaciones cohesivas, destacan las arcillas de alta plasticidad CG, aunque en menor medida también pueden encontrarse arcillas de baja plasticidad CL, e incluso de forma puntual con limos de alta plasticidad MH.



En cuanto a la densidad seca de los materiales, existe cierta diferencia entre los suelos granulares y cohesivo, siendo los primeros los que tienen valores más altos, en torno a 1,80 t/m^3, mientras que las muestras cohesivas presentan valores del orden de 1,50 t/m^3. En el contenido en humedad por regla general será bajo, aunque es de esperar que en los materiales cohesivos sea algo más elevado que en los granulares.

En cuanto a la resistencia se refiere, para las facies granulares el método más fiable de determinación es la interpretación de los golpeos de los ensayos de penetración estándar y de los DPSH; ambos suelen presentar valores que indican una compacidad densa a my densa, y de forma ocasional medianamente densa. Por otro lado, las facies cohesivas, sobres las que sí se pueden realizar ensayos de compresión sobre la muestra inalterada, presentan resistencias (qu) superiores a los 2 kp/cm^2; la interpretación de las SPT presentará consistencia desde firme hasta dura.

En cuanto a los ensayos químicos, el contenido en sales solubles es bastante bajo, siendo inferior a 0,1%, siendo algo superior el contenido en materia orgánica, que fluctúa entre el 0,40% y 0,80%.

En cuanto a la agresividad al hormigón, su contenido en acidez Baumann-Gully es alto, por lo que un alto porcentaje de muestras consultadas (más de la mitad) resultan ser agresivas, mientras que por el contenido en sulfatos no se presenta esta agresividad. El grado de agresividad se puede considerar débil, Qa, según la EHE.

Las compactaciones en condiciones del Proctor Modificado indican densidades máximas que oscilan entre 1,75 t/m^3 y 1,90 t/m^3, con humedades óptimas que varían entre el 10 % y el 12%. Los valores del índice CBR varían entre 2 y 15, pudiendo establecer un valor de 7 para el 95% de compactación Proctor.

No se tienen datos precisos de hinchamiento libre, pero a juzgar por los valores de hinchamiento medidos en el ensayo CBR y las características del material sin apenas finos y no plásticos, se puede afirmar que el hipotético hinchamiento de este material es bajo.

Teniendo en cuenta estos valores, según la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Junta de Andalucía O.C. 1/99, estos suelos se clasifican como suelos adecuados S1.

DEPÓSITOS CUATERNARIOS

Se incluye en esta unidad los depósitos indiferenciados recientes, así como los de fondo de valle. Dado el poco transporte que ha sufrió el material, es de prever que las características de esta unidad sean similares a la del sustrato con la salvedad de una presencia menor de finos por el proceso de lavado sufrido y una mayor cantidad de materia orgánica por los procesos de edafización a la que se enfrenta.

En general se tratará de arenas con una matriz limosa, SM, sin apenas plasticidad cuando la tenga. La materia orgánica superara los límites admisibles para su empleo como material tolerable en las diferentes capas de relleno. Y es de preverla presencia de sales solubles.

La consistencia, por la movilización del material, es menor al sustrato, pudiendo clasificarse desde material flojo a muy flojo.

Según la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Junta de Andalucía O.C. 1/99, estos suelos se clasifican como suelos marginales S00, debido al contenido en sales solubles y materia orgánica.

3.- ESTUDIO DE DESMONTES

3.1.- INTRODUCCIÓN

Los desmontes se encuentran en las intersecciones modificadas, en los PK 34+560 y 32+700

3.2.- GEOMETRÍA DEL DESMONTE

Los desmontes existentes en el entorno de las intersecciones a remodelar presentarán una inclinación de 3H:2V e incluso más verticales.

3.3.- COMPORTAMIENTO DE LOS DESMONTES

Dada la geometría prevista de los desmontes, es de prever que se comporten de manera estable frente a la rotura circular del terreno.

Por otro lado, el carácter deleznable del material a excavar permitirá una rápida erosión que resultará muy encajante, por lo que deberá protegerse mediante una revegetación efectiva (herbácea, arbustiva y arbórea), evidentemente con especies autóctonas que, además es la medida más compatible, teniendo en cuenta el entorno natural en el que se encuentra.

4.- ESTUDIO DE RELLENOS

4.1.- INTRODUCCIÓN

El hecho de que la carretera A-483 discurra por zona prácticamente llana implica que los terraplenes rara vez sobrepasan el par de metros de altura.

4.2.-TIPO DE RELLENO

Debido a las posibilidad del material de aporte para conformar los rellenos, es de prever que los mismo se construyan del tipo terraplén, unidad consistente en la extensión y compactación, por tongadas de materiales con granulometría tipo "suelo", en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria esa con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de la carretera.

4.3.- GEOMETRÍA DEL RELLENO

En cualquier caso, no se prevé que los rellenos tengan más de 4 m de altura sobre el terreno natural. Dado que el volumen de desmonte es mucho mayor que el de terraplén que es muy reducido, se propone una inclinación 3H:2V.

4.4.- COMPORTAMIENTO DE LOS RELLENOS

Los materiales a utilizar par a la formación de los rellenos cumplirán las características exigidas por la Instrucción para el Diseño de Firmes de la Junta de Andalucía. No se prevé que se produzcan inestabilidades ni asientos de importancia para las dimensiones de los rellenos previstos.

Con la altura máxima estimada y la inclinación de los taludes prevista, confiere una geometría al relleno cuya interacción con el terreno no supondrá la generación de inestabilidades ni asientos relevantes. Dado el carácter granular del material del terreno de cimentación, en cualquier caso, todo asiento que se produzca se completará durante el período de obra.

5.- ESTUDIO DE LA EXPLANADA

A efectos de caracterización de la explanada, la clasificación del terreno natural subyacente recogida en la Instrucción sobre el Diseño de Firmes de la Junta de Andalucía, en base a los datos de campo observados y las características geotécnicas descritas anteriormente, se puede asegurar una calidad de suelo adecuado S1, estimando que el valor del índice CBR 7 sería el más adecuado para tener en cuenta en todo el ámbito.

Con el fin de poder realizar una adecuada compactación y evitar el punzonamiento, se recomienda la retirada de los depósitos cuaternarios, apoyando las capas de nueva formación contra el sustrato pliocuaternario, que no se encuentra a mucha profundidad.

6.- MOVIMIENTO DE TIERRAS EN INTERSECCIONES

INTERSECCION PK 32+700

P.K.	Área de desmonte (Metros cuadrados)	Volumen de desmonte (Metros cúbicos)	Área de terraplén (Metros cuadrados)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (Metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (Metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (Metros cúbicos)
32+385.00	3.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32+390.00	7.74	28.54	0.00	0.00	28.54	0.00	28.54
32+400.00	9.15	84.43	0.00	0.00	112.97	0.00	112.97
32+410.00	10.74	99.44	0.00	0.00	212.41	0.00	212.41
32+420.00	12.54	116.39	0.00	0.00	328.80	0.00	328.80
32+430.00	13.79	131.64	0.00	0.00	460.43	0.00	460.43
32+440.00	13.56	136.76	0.00	0.00	597.19	0.00	597.19
32+450.00	12.57	130.66	0.00	0.00	727.85	0.00	727.85
32+460.00	12.23	123.99	0.00	0.00	851.84	0.00	851.84
32+470.00	11.68	119.54	0.00	0.00	971.38	0.00	971.38
32+480.00	8.61	101.46	0.00	0.00	1,072.84	0.00	1,072.84
32+500.00	6.22	148.33	0.00	0.00	1,221.17	0.00	1,221.17
32+520.00	4.82	110.40	0.00	0.00	1,331.57	0.00	1,331.57
32+540.00	5.39	102.12	0.00	0.00	1,433.68	0.00	1,433.68
32+560.00	5.82	112.12	0.00	0.00	1,545.80	0.00	1,545.80
32+580.00	5.98	118.00	0.00	0.00	1,663.80	0.00	1,663.80
32+600.00	6.23	122.08	0.00	0.00	1,785.89	0.00	1,785.89
32+620.00	7.31	135.36	0.00	0.01	1,921.25	0.01	1,921.24
32+640.00	5.99	132.98	0.00	0.01	2,054.23	0.02	2,054.21
32+660.00	6.03	120.15	0.00	0.00	2,174.38	0.02	2,174.37
32+680.00	6.18	122.03	0.00	0.00	2,296.42	0.02	2,296.40
32+700.00	6.18	123.54	0.00	0.00	2,419.95	0.02	2,419.94
32+720.00	6.27	124.49	0.00	0.00	2,544.44	0.02	2,544.42
32+740.00	7.21	134.80	0.00	0.00	2,679.24	0.02	2,679.22
32+760.00	6.55	137.57	0.00	0.00	2,816.81	0.02	2,816.79
32+780.00	5.54	120.90	0.00	0.00	2,937.70	0.02	2,937.69
32+800.00	4.07	96.08	0.00	0.00	3,033.79	0.02	3,033.77
32+820.00	3.79	78.58	0.00	0.00	3,112.36	0.02	3,112.34
32+840.00	3.44	72.30	0.00	0.04	3,184.66	0.06	3,184.60
32+860.00	5.09	85.31	0.00	0.04	3,269.98	0.10	3,269.88
32+880.00	3.85	89.38	0.00	0.00	3,359.36	0.10	3,359.26
32+900.00	3.38	72.27	0.00	0.00	3,431.63	0.10	3,431.53
32+920.00	3.20	65.85	0.06	0.64	3,497.48	0.74	3,496.74
32+940.00	3.05	62.58	0.00	0.65	3,560.06	1.39	3,558.67
32+960.00	3.11	61.62	0.00	0.01	3,621.68	1.40	3,620.29
32+980.00	3.16	62.73	0.00	0.00	3,684.41	1.40	3,683.02
33+000.00	0.00	31.63	0.00	0.00	3,716.05	1.40	3,714.65

INTERSECCION PK 34+560

P.K.	Área de desmonte (Metros cuadrados)	Volumen de desmonte (Metros cúbicos)	Área de terraplén (Metros cuadrados)	Volumen de terraplén (Metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (Metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (Metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (Metros cúbicos)
34+260.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34+280.00	2.60	25.99	0.05	0.53	25.99	0.53	25.46
34+300.00	2.68	52.78	0.20	2.53	78.77	3.05	75.71
34+320.00	2.56	52.43	0.82	10.21	131.20	13.26	117.94
34+340.00	2.58	51.41	1.15	19.67	182.61	32.93	149.68
34+360.00	5.56	81.34	0.73	18.80	263.95	51.73	212.22
34+380.00	5.69	112.48	0.33	10.64	376.43	62.37	314.06
34+400.00	5.83	115.20	0.11	4.35	491.63	66.72	424.90
34+420.00	5.86	116.91	1.03	11.36	608.54	78.09	530.45
34+440.00	5.88	117.46	1.03	20.64	726.00	98.73	627.27
34+460.00	5.76	116.41	1.13	21.67	842.41	120.40	722.01
34+480.00	7.00	127.59	0.21	13.45	969.99	133.84	836.15
34+500.00	5.87	128.73	0.69	9.02	1,098.72	142.87	955.86
34+520.00	6.46	123.35	1.11	18.05	1,222.07	160.92	1,061.15
34+540.00	8.71	151.73	0.75	18.61	1,373.80	179.53	1,194.26
34+560.00	17.54	262.45	0.19	9.38	1,636.25	188.91	1,447.34
34+580.00	11.54	290.78	0.04	2.30	1,927.03	191.21	1,735.82
34+600.00	5.48	170.18	5.18	52.23	2,097.22	243.44	1,853.78
34+620.00	8.59	140.71	0.00	51.82	2,237.92	295.26	1,942.66
34+640.00	9.44	180.38	0.00	0.00	2,418.31	295.26	2,123.05
34+660.00	8.68	181.28	0.00	0.00	2,599.59	295.26	2,304.33
34+680.00	8.43	171.14	0.00	0.00	2,770.73	295.26	2,475.46
34+700.00	8.64	170.67	0.00	0.00	2,941.40	295.26	2,646.14
34+720.00	8.70	173.42	0.00	0.00	3,114.82	295.26	2,819.56
34+740.00	8.51	172.18	0.00	0.00	3,287.00	295.26	2,991.73
34+760.00	7.46	159.74	0.00	0.00	3,446.73	295.26	3,151.47
34+780.00	6.69	141.54	0.00	0.00	3,588.27	295.26	3,293.01
34+800.00	3.61	103.04	0.00	0.00	3,691.31	295.26	3,396.05
34+820.00	3.33	69.44	0.00	0.00	3,760.75	295.26	3,465.49
34+840.00	0.00	33.34	0.00	0.00	3,794.09	295.26	3,498.83

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 6

CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 6: CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

INDICE

1.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
2.- CONCLUSIÓN

CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

1.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA.

Para analizar el clima de Huelva hay que partir de su situación geográfica. Esta provincia se encuentra comprendida entre los 38º15” y los 36º45” de latitud. Orientada en general al mediodía (Sur), zona de máxima exposición solar en el Hemisferio Norte. Cuenta con 3.000 horas de sol al año aproximadamente, lo que equivale a afirmar que en esta provincia se goza de 300 días despejados anualmente.

Hay que tener en cuenta un factor decisivo como es su proximidad al Atlántico, cuya influencia se manifiesta en la oscilación entre la temperatura media de las máximas y media de las mínimas, además la provincia cuenta con suaves topografías que se van incrementando hacia el Norte, influyendo también en las temperaturas este factor (decrecen de sur a norte, conforme aumenta la altitud).
Por lo general cuenta con un invierno poco frío, suave, donde ningún mes baja de los 10º y un verano caluroso, cuyos meses más cálidos son Julio y Agosto, alcanzándose la cifra de los cuarenta grados a la sombra algunos días.

Estas características definen un clima mediterráneo oceánico o con influencias atlánticas, que se puede dividir en dos zonas: la Atlántica submarítima y la Continental atenuada.

- En la subregión Atlántica submarítima, en las tierras bajas de los valles protegidos, los veranos son calurosos, mientras que las tierras altas disfrutan de temperaturas suaves. En invierno, la continentalidad se hace notar a medida que se avanza hacia el interior. Los veranos son calurosos de cielos despejados.
- La subregión Continental atenuada se caracteriza por la suavidad de sus inviernos, donde ocasionalmente se presentan heladas. En verano el contraste térmico es elevado, siendo Julio el mes más caluroso.

En cuanto a las precipitaciones, se encuentran alrededor de los 500 mm anuales (en la zona montañosa del interior pueden aumentar hasta los 1.000 mm anuales). El máximo pluviométrico se encuentra a finales de Otoño-Invierno, mientras que en la estación estival escasean las lluvias, particularmente Julio no registra apenas precipitaciones.

Temperaturas y precipitaciones (Almonte) a 15 km de El Rocío.													
	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	MEDIA
Temp. máxima MEDIA (°C)	14.2	15.8	18.0	20.9	24.2	28.0	31.4	31.5	28.5	23.7	18.6	14.8	22.46
Temp. mínima MEDIA (°C)	6.5	7.7	9.6	11.1	15.2	17.2	19.6	20.3	18.1	14.2	19.1	7.4	13.86
Precipitaciones (mm)	67	61	63	44	31	12	1	2	20	66	81	76	43,67

Fuente: es.climate-data.org y elaboración propia.

2.- CONCLUSION

Como conclusiones de los datos climatológicos pueden extraerse algunos condicionantes menores de cara al Proyecto de “Mejora de la Seguridad vial en la carretera A-483, P.K. 27.000 a P.K. 41.000, y Mejora de Accesos” (Huelva). Por el contrario, a su vez la fuerte irradiación solar a que someterá al pavimento formado por compuestos bituminosos, acortará su vida útil por foto-oxidación, según se desprende del estudio de I+D+i Proyecto Fenix (CDTI), que cifra en un incremento a corto plazo de la temperatura de fragilidad Fraass de hasta 6ºC limitando grandemente la vida del pavimento asfáltico. El problema de la durabilidad de los pavimentos asfálticos abordados desde esta novedosa perspectiva, ha revelado una interesante mejoría incorporando a las mezclas cauchos reciclados de neumáticos fuera de uso NFU. En cualquier caso, el factor de radiación es el que con mayor determinación afectará al criterio de selección del pavimento, desde el punto de vista de la climatología.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 7

PLANEAMIENTO URBANISTICO

ANEJO Nº 7: PLANEAMIENTO URBANISTICO

INDICE

1.- OBJETO
2.- SITUACION DEL PLANEAMIENTO

PLANEAMIENTO URBANISTICO

1.- OBJETO

La finalidad del presente anejo es recoger el planeamiento urbanístico vigente en la zona y analizar las posibles afecciones urbanísticas por la que discurre el proyecto. Así mismo se plantean las propuestas para la resolución o compatibilización urbanística de las mismas.

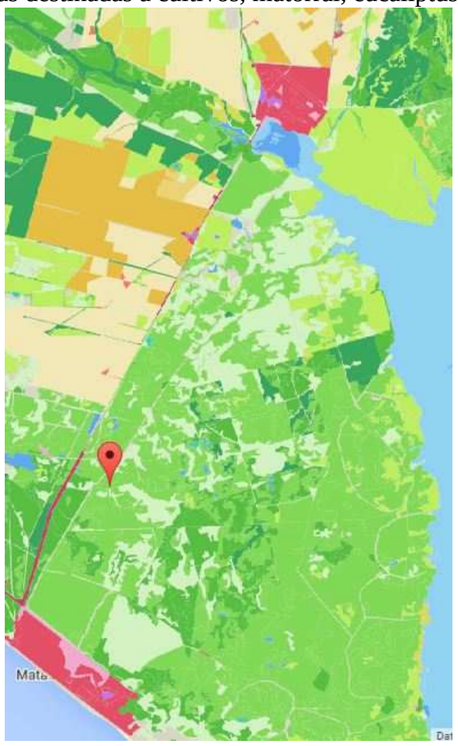
2.- SITUACION DEL PLANEAMIENTO

El documento de referencia es la Revisión del Plan General de Ordenación Urbanística de Almonte, redactado por "Empresa Municipal Almonte Territorio Sostenible (E.M.A.L.S.,S.A.)" que redefine la ordenación urbanística y clasifica el suelo del municipio de Almonte.

Se han analizado los Planos publicados por la página web oficial del Ayuntamiento de Almonte cuyo enlace es el que sigue:

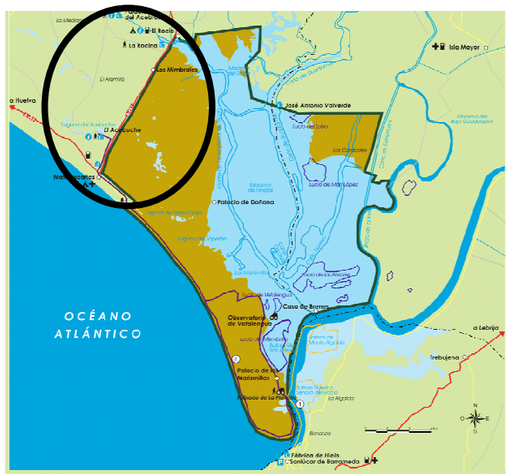
http://www.almonte.es/Ayuntamiento/PGOU/

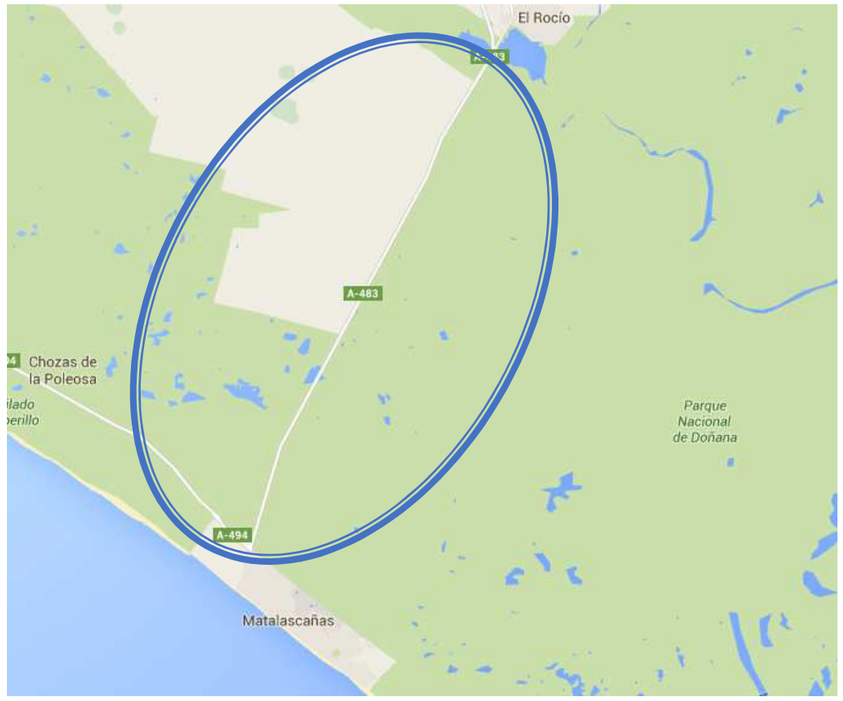
Se observa que la actuación se encuentra en un entorno en su gran mayoría de suelo no urbanizable, rodeado por parcelas destinadas a cultivos, matorral, eucaliptus y pastos.



La actuación que se va a realizar se encuentra situada en el tramo de A-483 que existe entre El Rocío y Matalascañas.

El tramo de la A-483 que se verá afectado por las obras proyectadas en el presente proyecto conforma parte del límite del Parque Nacional de Doñana. Por tanto cualquier afección en el margen izquierdo de la vía (dirección Matalascañas) tendrá que realizarse considerando la figura de protección que implica el Parque Nacional.





En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 8

TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 8: TRAZADO GEOMÉTRICO

INDICE.

1.- INTRODUCCIÓN
2.- LISTADOS DE PUNTOS EJE
3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

TRAZADO GEOMÉTRICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la definición del trazado de todos los ejes, Proyecto de Mejora de seguridad vial en la carretera A-483, P.K. 27+000 a 41+000, y Mejora de Accesos.

Tanto el trazado actual como el proyectado tienen la misma traza en planta y en alzado por lo que no varía el eje de la carretera.

2. LISTADOS DE PUNTOS EJE ACTUAL

A-483 Informe de P.K. incremental en Eje

Cliente:
JUNTA DE ANDALUCÍA, DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

Preparado por:
PROYECTA & DIMENSIONA SLU

Autor: Reinaldo Pérez Borrero
Fecha: 27/07/2016 16:12:51

Nombre de alineación: EJE TRAMO COMPLETO
Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 27+626,37, fin: 40+854,61
Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de tangente
27+626,37	4.111.516,7977m	722.474,2623m	S27,478733O (d)
27+630,00	4.111.513,5773m	722.472,5874m	S27,478733O (d)
27+650,00	4.111.495,8336m	722.463,3590m	S27,478733O (d)
27+670,00	4.111.478,0900m	722.454,1306m	S27,478733O (d)
27+690,00	4.111.460,4394m	722.444,7266m	S28,422068O (d)
27+710,00	4.111.442,8501m	722.435,2074m	S28,422068O (d)
27+730,00	4.111.425,2608m	722.425,6881m	S28,422068O (d)
27+750,00	4.111.407,6715m	722.416,1688m	S28,422068O (d)
27+770,00	4.111.390,0822m	722.406,6496m	S28,422068O (d)
27+790,00	4.111.372,4929m	722.397,1303m	S28,422068O (d)
27+810,00	4.111.354,9036m	722.387,6111m	S28,422068O (d)
27+830,00	4.111.337,3143m	722.378,0918m	S28,422068O (d)
27+850,00	4.111.319,7250m	722.368,5725m	S28,422068O (d)
27+870,00	4.111.302,1357m	722.359,0533m	S28,422068O (d)
27+890,00	4.111.284,6882m	722.349,2778m	S29,571884O (d)
27+910,00	4.111.267,2934m	722.339,4075m	S29,571884O (d)
27+930,00	4.111.249,8987m	722.329,5372m	S29,571884O (d)
27+950,00	4.111.232,5039m	722.319,6669m	S29,571884O (d)
27+970,00	4.111.215,1092m	722.309,7966m	S29,571884O (d)
27+990,00	4.111.197,7144m	722.299,9263m	S29,571884O (d)
28+010,00	4.111.180,3197m	722.290,0560m	S29,571884O (d)
28+030,00	4.111.162,9249m	722.280,1857m	S29,571884O (d)
28+050,00	4.111.145,5302m	722.270,3154m	S29,571884O (d)
28+070,00	4.111.128,1355m	722.260,4451m	S29,571884O (d)
28+090,00	4.111.110,7407m	722.250,5748m	S29,571884O (d)
28+110,00	4.111.093,3460m	722.240,7045m	S29,571884O (d)
28+130,00	4.111.075,9512m	722.230,8342m	S29,571884O (d)
28+150,00	4.111.058,5565m	722.220,9638m	S29,627495O (d)
28+170,00	4.111.041,1717m	722.211,0760m	S29,629473O (d)
28+190,00	4.111.023,7869m	722.201,1882m	S29,629473O (d)
28+210,00	4.111.006,4021m	722.191,3004m	S29,629473O (d)
28+230,00	4.110.989,0173m	722.181,4127m	S29,629473O (d)
28+250,00	4.110.971,6325m	722.171,5249m	S29,629473O (d)
28+270,00	4.110.954,2476m	722.161,6371m	S29,629473O (d)
28+290,00	4.110.936,8628m	722.151,7493m	S29,629473O (d)
28+310,00	4.110.919,4780m	722.141,8615m	S29,629473O (d)
28+330,00	4.110.902,0932m	722.131,9738m	S29,629473O (d)
28+350,00	4.110.884,7022m	722.122,0970m	S29,451764O (d)
28+370,00	4.110.867,2868m	722.112,2631m	S29,451764O (d)
28+390,00	4.110.849,8714m	722.102,4293m	S29,451764O (d)
28+410,00	4.110.832,4560m	722.092,5955m	S29,451764O (d)
28+430,00	4.110.815,0406m	722.082,7617m	S29,451764O (d)
28+450,00	4.110.797,6252m	722.072,9279m	S29,451764O (d)
28+470,00	4.110.780,2098m	722.063,0941m	S29,451764O (d)
28+490,00	4.110.762,7944m	722.053,2603m	S29,451764O (d)
28+510,00	4.110.745,3790m	722.043,4264m	S29,451764O (d)
28+530,00	4.110.727,9636m	722.033,5926m	S29,451764O (d)
28+550,00	4.110.710,6247m	722.023,6248m	S29,996749O (d)
28+570,00	4.110.693,3036m	722.013,6258m	S29,996749O (d)
28+590,00	4.110.675,9825m	722.003,6268m	S29,996749O (d)
28+610,00	4.110.658,6614m	721.993,6278m	S29,996749O (d)
28+630,00	4.110.641,3404m	721.983,6288m	S29,996749O (d)
28+650,00	4.110.624,0193m	721.973,6297m	S29,996749O (d)
28+670,00	4.110.606,6982m	721.963,6307m	S29,996749O (d)
28+690,00	4.110.589,3420m	721.953,6930m	S29,743981O (d)
28+710,00	4.110.571,9769m	721.943,7705m	S29,743981O (d)
28+730,00	4.110.554,6119m	721.933,8480m	S29,743981O (d)

28+750,00	4.110.537,2469m	721.923,9254m	S29,743981O (d)
28+770,00	4.110.519,8819m	721.914,0029m	S29,743981O (d)
28+790,00	4.110.502,5169m	721.904,0804m	S29,743981O (d)
28+810,00	4.110.485,1518m	721.894,1579m	S29,743981O (d)
28+830,00	4.110.467,7507m	721.884,2996m	S28,862912O (d)
28+850,00	4.110.450,2352m	721.874,6453m	S28,862912O (d)
28+870,00	4.110.432,7196m	721.864,9909m	S28,862912O (d)
28+890,00	4.110.415,2041m	721.855,3366m	S28,862912O (d)
28+910,00	4.110.397,6886m	721.845,6823m	S28,862912O (d)
28+930,00	4.110.380,1730m	721.836,0280m	S28,862912O (d)
28+950,00	4.110.362,6575m	721.826,3737m	S28,862912O (d)
28+970,00	4.110.345,1419m	721.816,7194m	S28,862912O (d)
28+990,00	4.110.327,6264m	721.807,0651m	S28,862912O (d)
29+010,00	4.110.310,3501m	721.796,9915m	S30,726519O (d)
29+030,00	4.110.293,1578m	721.786,7727m	S30,726519O (d)
29+050,00	4.110.275,9654m	721.776,5539m	S30,726519O (d)
29+070,00	4.110.258,7731m	721.766,3351m	S30,726519O (d)
29+090,00	4.110.241,5808m	721.756,1162m	S30,726519O (d)
29+110,00	4.110.224,3885m	721.745,8974m	S30,726519O (d)
29+130,00	4.110.207,1962m	721.735,6786m	S30,726519O (d)
29+150,00	4.110.190,0038m	721.725,4598m	S30,726519O (d)
29+170,00	4.110.172,8107m	721.715,2424m	S30,692027O (d)
29+190,00	4.110.155,6122m	721.705,0339m	S30,692027O (d)
29+210,00	4.110.138,4138m	721.694,8254m	S30,692027O (d)
29+230,00	4.110.121,2153m	721.684,6170m	S30,692027O (d)
29+250,00	4.110.104,0168m	721.674,4085m	S30,692027O (d)
29+270,00	4.110.086,8184m	721.664,2000m	S30,692027O (d)
29+290,00	4.110.069,6199m	721.653,9916m	S30,692027O (d)
29+310,00	4.110.052,4214m	721.643,7831m	S30,692027O (d)
29+330,00	4.110.034,9482m	721.634,0598m	S27,834502O (d)
29+350,00	4.110.017,2622m	721.624,7214m	S27,834502O (d)
29+370,00	4.109.999,5762m	721.615,3830m	S27,834502O (d)
29+390,00	4.109.981,8902m	721.606,0446m	S27,834502O (d)
29+410,00	4.109.964,2042m	721.596,7062m	S27,834502O (d)
29+430,00	4.109.946,5182m	721.587,3679m	S27,834502O (d)
29+450,00	4.109.928,9144m	721.577,8784m	S29,959847O (d)
29+470,00	4.109.911,6786m	721.567,7330m	S30,515754O (d)
29+490,00	4.109.894,4488m	721.557,5775m	S30,515754O (d)
29+510,00	4.109.877,2189m	721.547,4222m	S30,442044O (d)
29+530,00	4.109.859,8000m	721.537,5953m	S29,282902O (d)
29+550,00	4.109.842,3557m	721.527,8129m	S29,282902O (d)
29+570,00	4.109.824,9113m	721.518,0304m	S29,282902O (d)
29+590,00	4.109.807,4670m	721.508,2480m	S29,282902O (d)
29+610,00	4.109.790,0227m	721.498,4655m	S29,282902O (d)

29+630,00	4.109.772,5937m	721.488,6563m	S30,183135O (d)
29+650,00	4.109.755,3196m	721.478,5763m	S30,265575O (d)
29+670,00	4.109.738,0456m	721.468,4961m	S30,265575O (d)
29+690,00	4.109.720,7716m	721.458,4160m	S30,265575O (d)
29+710,00	4.109.703,4800m	721.448,3664m	S29,436203O (d)
29+730,00	4.109.686,0619m	721.438,5373m	S29,436203O (d)
29+750,00	4.109.668,6439m	721.428,7082m	S29,436203O (d)
29+770,00	4.109.651,2258m	721.418,8792m	S29,436203O (d)
29+790,00	4.109.633,7542m	721.409,1456m	S29,048218O (d)
29+810,00	4.109.616,2700m	721.399,4347m	S29,048218O (d)
29+830,00	4.109.598,6178m	721.390,0382m	S26,723402O (d)
29+850,00	4.109.580,7541m	721.381,0446m	S26,723402O (d)
29+870,00	4.109.562,8901m	721.372,0512m	S26,629827O (d)
29+890,00	4.109.544,8248m	721.363,4709m	S25,174757O (d)
29+910,00	4.109.526,7245m	721.354,9633m	S25,174757O (d)
29+930,00	4.109.508,5162m	721.346,6948m	S22,549722O (d)
29+950,00	4.109.489,8023m	721.339,6456m	S19,838766O (d)
29+970,00	4.109.470,9893m	721.332,8581m	S19,838766O (d)
29+990,00	4.109.452,1903m	721.326,0319m	S20,061957O (d)
30+010,00	4.109.433,4003m	721.319,1810m	S19,834062O (d)
30+030,00	4.109.414,5867m	721.312,3951m	S19,834062O (d)
30+050,00	4.109.395,7724m	721.305,6111m	S19,638817O (d)
30+070,00	4.109.376,9358m	721.298,8893m	S19,638817O (d)
30+090,00	4.109.358,0992m	721.292,1675m	S19,638817O (d)
30+110,00	4.109.339,2626m	721.285,4457m	S19,638817O (d)
30+130,00	4.109.320,3618m	721.278,9093m	S18,486430O (d)
30+150,00	4.109.301,3938m	721.272,5677m	S18,486430O (d)
30+170,00	4.109.282,4258m	721.266,2261m	S18,486430O (d)
30+190,00	4.109.263,4590m	721.259,8809m	S18,800263O (d)
30+210,00	4.109.244,5683m	721.253,3130m	S19,187957O (d)
30+230,00	4.109.225,6794m	721.246,7396m	S19,187957O (d)
30+250,00	4.109.206,7904m	721.240,1663m	S19,187957O (d)
30+270,00	4.109.187,9015m	721.233,5929m	S19,187957O (d)
30+290,00	4.109.169,0126m	721.227,0195m	S19,187957O (d)
30+310,00	4.109.150,1237m	721.220,4462m	S19,187957O (d)
30+330,00	4.109.131,2348m	721.213,8728m	S19,187957O (d)
30+350,00	4.109.112,3432m	721.207,3074m	S19,067168O (d)
30+370,00	4.109.093,4404m	721.200,7738m	S19,067168O (d)
30+390,00	4.109.074,5377m	721.194,2403m	S19,067168O (d)
30+410,00	4.109.055,6350m	721.187,7068m	S19,067168O (d)
30+430,00	4.109.036,7323m	721.181,1732m	S19,067168O (d)
30+450,00	4.109.017,8295m	721.174,6397m	S19,067168O (d)
30+470,00	4.108.998,9268m	721.168,1062m	S19,067168O (d)
30+490,00	4.108.980,0425m	721.161,5197m	S19,411821O (d)

30+510,00	4.108.961,1795m	721.154,8726m	S19,411821O (d)
30+530,00	4.108.942,3164m	721.148,2255m	S19,411821O (d)
30+550,00	4.108.923,4533m	721.141,5784m	S19,411821O (d)
30+570,00	4.108.904,5890m	721.134,9348m	S19,100345O (d)
30+590,00	4.108.885,6595m	721.128,4793m	S18,822419O (d)
30+610,00	4.108.866,7290m	721.122,0265m	S18,822419O (d)
30+630,00	4.108.847,8001m	721.115,5743m	S18,822419O (d)
30+650,00	4.108.828,8822m	721.109,0799m	S18,948922O (d)
30+670,00	4.108.809,9660m	721.102,5854m	S18,948922O (d)
30+690,00	4.108.791,0499m	721.096,0909m	S18,948922O (d)
30+710,00	4.108.772,1337m	721.089,5964m	S18,948922O (d)
30+730,00	4.108.753,2740m	721.082,9405m	S19,669983O (d)
30+750,00	4.108.734,4411m	721.076,2085m	S19,669983O (d)
30+770,00	4.108.715,6081m	721.069,4765m	S19,669983O (d)
30+790,00	4.108.696,7752m	721.062,7444m	S19,669983O (d)
30+810,00	4.108.677,9490m	721.055,9939m	S20,268049O (d)
30+830,00	4.108.659,1873m	721.049,0656m	S20,268049O (d)
30+850,00	4.108.640,4806m	721.041,9937m	S22,222086O (d)
30+870,00	4.108.621,9156m	721.034,5561m	S21,276245O (d)
30+890,00	4.108.603,6375m	721.026,4499m	S24,933563O (d)
30+910,00	4.108.585,7628m	721.017,4815m	S27,063440O (d)
30+930,00	4.108.567,9527m	721.008,3819m	S27,063440O (d)
30+950,00	4.108.550,1427m	720.999,2824m	S27,063440O (d)
30+970,00	4.108.532,3326m	720.990,1829m	S27,063440O (d)
30+990,00	4.108.514,5225m	720.981,0833m	S27,063440O (d)
31+010,00	4.108.496,7125m	720.971,9838m	S27,063440O (d)
31+030,00	4.108.478,9024m	720.962,8843m	S27,063440O (d)
31+050,00	4.108.461,0923m	720.953,7847m	S27,063440O (d)
31+070,00	4.108.443,2799m	720.944,6899m	S27,041055O (d)
31+090,00	4.108.425,4662m	720.935,5973m	S27,041055O (d)
31+110,00	4.108.407,6526m	720.926,5047m	S27,041055O (d)
31+130,00	4.108.389,8390m	720.917,4122m	S27,041055O (d)
31+150,00	4.108.372,0254m	720.908,3196m	S27,041055O (d)
31+170,00	4.108.354,2118m	720.899,2270m	S27,041055O (d)
31+190,00	4.108.336,3981m	720.890,1344m	S27,041055O (d)
31+210,00	4.108.318,5845m	720.881,0418m	S27,041055O (d)
31+230,00	4.108.300,7709m	720.871,9493m	S27,041055O (d)
31+250,00	4.108.282,9578m	720.862,8557m	S27,060306O (d)
31+270,00	4.108.265,1472m	720.853,7571m	S27,060306O (d)
31+290,00	4.108.247,3367m	720.844,6586m	S27,060306O (d)
31+310,00	4.108.229,5261m	720.835,5600m	S27,060306O (d)
31+330,00	4.108.211,7155m	720.826,4615m	S27,060306O (d)
31+350,00	4.108.193,9050m	720.817,3629m	S27,060306O (d)
31+370,00	4.108.176,0944m	720.808,2643m	S27,060306O (d)

31+390,00	4.108.158,2838m	720.799,1658m	S27,060306O (d)
31+410,00	4.108.140,4733m	720.790,0672m	S27,060306O (d)
31+430,00	4.108.122,6627m	720.780,9687m	S27,060306O (d)
31+450,00	4.108.104,8521m	720.771,8701m	S27,060306O (d)
31+470,00	4.108.087,0416m	720.762,7715m	S27,060306O (d)
31+490,00	4.108.069,2310m	720.753,6730m	S27,060306O (d)
31+510,00	4.108.051,4205m	720.744,5744m	S27,060306O (d)
31+530,00	4.108.033,6099m	720.735,4758m	S27,060306O (d)
31+550,00	4.108.015,8097m	720.726,3571m	S27,239685O (d)
31+570,00	4.107.998,0277m	720.717,2028m	S27,239685O (d)
31+590,00	4.107.980,2457m	720.708,0486m	S27,239685O (d)
31+610,00	4.107.962,4637m	720.698,8943m	S27,239685O (d)
31+630,00	4.107.944,6817m	720.689,7400m	S27,239685O (d)
31+650,00	4.107.926,8997m	720.680,5857m	S27,239685O (d)
31+670,00	4.107.909,1177m	720.671,4315m	S27,239685O (d)
31+690,00	4.107.891,3357m	720.662,2772m	S27,239685O (d)
31+710,00	4.107.873,5537m	720.653,1229m	S27,239685O (d)
31+730,00	4.107.855,7718m	720.643,9686m	S27,239685O (d)
31+750,00	4.107.837,9898m	720.634,8143m	S27,239685O (d)
31+770,00	4.107.820,2078m	720.625,6601m	S27,239685O (d)
31+790,00	4.107.802,4258m	720.616,5058m	S27,239685O (d)
31+810,00	4.107.784,6438m	720.607,3515m	S27,239685O (d)
31+830,00	4.107.766,8618m	720.598,1972m	S27,239685O (d)
31+850,00	4.107.749,0798m	720.589,0430m	S27,239685O (d)
31+870,00	4.107.731,2978m	720.579,8887m	S27,239685O (d)
31+890,00	4.107.713,5158m	720.570,7344m	S27,239685O (d)
31+910,00	4.107.695,7338m	720.561,5801m	S27,239685O (d)
31+930,00	4.107.677,9518m	720.552,4259m	S27,239685O (d)
31+950,00	4.107.660,1698m	720.543,2716m	S27,239685O (d)
31+970,00	4.107.642,3879m	720.534,1173m	S27,239685O (d)
31+990,00	4.107.624,6059m	720.524,9630m	S27,239685O (d)
32+010,00	4.107.606,8239m	720.515,8087m	S27,239685O (d)
32+030,00	4.107.589,0419m	720.506,6545m	S27,239685O (d)
32+050,00	4.107.571,2599m	720.497,5002m	S27,239685O (d)
32+070,00	4.107.553,4754m	720.488,3508m	S27,208402O (d)
32+090,00	4.107.535,6884m	720.479,2062m	S27,208402O (d)
32+110,00	4.107.517,9014m	720.470,0617m	S27,208402O (d)
32+130,00	4.107.500,1144m	720.460,9171m	S27,208402O (d)
32+150,00	4.107.482,3274m	720.451,7725m	S27,208402O (d)
32+170,00	4.107.464,5405m	720.442,6280m	S27,208402O (d)
32+190,00	4.107.446,7535m	720.433,4834m	S27,208402O (d)
32+210,00	4.107.428,9665m	720.424,3388m	S27,208402O (d)
32+230,00	4.107.411,1795m	720.415,1943m	S27,208402O (d)
32+250,00	4.107.393,3925m	720.406,0497m	S27,208402O (d)

32+270,00	4.107.375,6055m	720.396,9051m	S27,208402O (d)
32+290,00	4.107.357,8185m	720.387,7606m	S27,208402O (d)
32+310,00	4.107.340,0316m	720.378,6160m	S27,208402O (d)
32+330,00	4.107.322,2556m	720.369,4499m	S27,287188O (d)
32+350,00	4.107.304,4812m	720.360,2809m	S27,287188O (d)
32+370,00	4.107.286,7069m	720.351,1119m	S27,287188O (d)
32+390,00	4.107.268,9325m	720.341,9429m	S27,287188O (d)
32+410,00	4.107.251,1581m	720.332,7738m	S27,287188O (d)
32+430,00	4.107.233,3837m	720.323,6048m	S27,287188O (d)
32+450,00	4.107.215,6093m	720.314,4358m	S27,287188O (d)
32+470,00	4.107.197,8349m	720.305,2668m	S27,287188O (d)
32+490,00	4.107.180,0605m	720.296,0978m	S27,287188O (d)
32+510,00	4.107.162,2861m	720.286,9288m	S27,287188O (d)
32+530,00	4.107.144,5117m	720.277,7597m	S27,287188O (d)
32+550,00	4.107.126,7373m	720.268,5907m	S27,287188O (d)
32+570,00	4.107.108,9053m	720.259,5344m	S26,864857O (d)
32+590,00	4.107.091,0638m	720.250,4967m	S26,864857O (d)
32+610,00	4.107.073,2223m	720.241,4589m	S26,864857O (d)
32+630,00	4.107.055,3808m	720.232,4212m	S26,864857O (d)
32+650,00	4.107.037,5393m	720.223,3834m	S26,864857O (d)
32+670,00	4.107.019,7155m	720.214,3110m	S27,457250O (d)
32+690,00	4.107.001,9684m	720.205,0893m	S27,457250O (d)
32+710,00	4.106.984,2213m	720.195,8675m	S27,457250O (d)
32+730,00	4.106.966,4742m	720.186,6458m	S27,457250O (d)
32+750,00	4.106.948,7271m	720.177,4241m	S27,457250O (d)
32+770,00	4.106.930,9605m	720.168,2403m	S26,987684O (d)
32+790,00	4.106.913,1384m	720.159,1643m	S26,987684O (d)
32+810,00	4.106.895,3163m	720.150,0883m	S26,987684O (d)
32+830,00	4.106.877,4943m	720.141,0124m	S26,987684O (d)
32+850,00	4.106.859,6722m	720.131,9364m	S26,987684O (d)
32+870,00	4.106.841,8501m	720.122,8604m	S26,987684O (d)
32+890,00	4.106.824,0262m	720.113,7880m	S26,955593O (d)
32+910,00	4.106.806,1991m	720.104,7220m	S26,955593O (d)
32+930,00	4.106.788,3719m	720.095,6560m	S26,955593O (d)
32+950,00	4.106.770,5447m	720.086,5900m	S26,955593O (d)
32+970,00	4.106.752,7176m	720.077,5240m	S26,955593O (d)
32+990,00	4.106.734,8904m	720.068,4580m	S26,955593O (d)
33+010,00	4.106.717,0634m	720.059,3916m	S27,057982O (d)
33+030,00	4.106.699,2525m	720.050,2938m	S27,057982O (d)
33+050,00	4.106.681,4415m	720.041,1960m	S27,057982O (d)
33+070,00	4.106.663,6306m	720.032,0981m	S27,057982O (d)
33+090,00	4.106.645,8197m	720.023,0003m	S27,057982O (d)
33+110,00	4.106.628,0088m	720.013,9025m	S27,057982O (d)
33+130,00	4.106.610,1978m	720.004,8046m	S27,057982O (d)

33+150,00	4.106.592,3869m	719.995,7068m	S27,057982O (d)
33+170,00	4.106.574,5760m	719.986,6089m	S27,057982O (d)
33+190,00	4.106.556,7637m	719.977,5138m	S27,022783O (d)
33+210,00	4.106.538,9471m	719.968,4269m	S27,022783O (d)
33+230,00	4.106.521,1306m	719.959,3400m	S27,022783O (d)
33+250,00	4.106.503,3141m	719.950,2531m	S27,022783O (d)
33+270,00	4.106.485,4976m	719.941,1662m	S27,022783O (d)
33+290,00	4.106.467,6811m	719.932,0793m	S27,022783O (d)
33+310,00	4.106.449,8645m	719.922,9924m	S27,022783O (d)
33+330,00	4.106.432,0480m	719.913,9055m	S27,022783O (d)
33+350,00	4.106.414,2315m	719.904,8186m	S27,022783O (d)
33+370,00	4.106.396,4168m	719.895,7282m	S27,039453O (d)
33+390,00	4.106.378,6029m	719.886,6361m	S27,039453O (d)
33+410,00	4.106.360,7890m	719.877,5440m	S27,039453O (d)
33+430,00	4.106.342,9752m	719.868,4520m	S27,039453O (d)
33+450,00	4.106.325,1613m	719.859,3599m	S27,039453O (d)
33+470,00	4.106.307,3474m	719.850,2678m	S27,039453O (d)
33+490,00	4.106.289,5335m	719.841,1757m	S27,039453O (d)
33+510,00	4.106.271,7083m	719.832,1059m	S26,952208O (d)
33+530,00	4.106.253,8806m	719.823,0410m	S26,952208O (d)
33+550,00	4.106.236,0529m	719.813,9761m	S26,952208O (d)
33+570,00	4.106.218,2252m	719.804,9111m	S26,952208O (d)
33+590,00	4.106.200,3975m	719.795,8462m	S26,952208O (d)
33+610,00	4.106.182,5698m	719.786,7812m	S26,952208O (d)
33+630,00	4.106.164,7421m	719.777,7163m	S26,952208O (d)
33+650,00	4.106.146,9144m	719.768,6513m	S26,952208O (d)
33+670,00	4.106.129,0827m	719.759,5943m	S26,916102O (d)
33+690,00	4.106.111,2493m	719.750,5406m	S26,916102O (d)
33+710,00	4.106.093,4159m	719.741,4869m	S26,916102O (d)
33+730,00	4.106.075,5825m	719.732,4332m	S26,916102O (d)
33+750,00	4.106.057,7491m	719.723,3795m	S26,916102O (d)
33+770,00	4.106.039,9157m	719.714,3258m	S26,916102O (d)
33+790,00	4.106.022,0823m	719.705,2721m	S26,916102O (d)
33+810,00	4.106.004,2488m	719.696,2184m	S26,916102O (d)
33+830,00	4.105.986,4154m	719.687,1647m	S26,916102O (d)
33+850,00	4.105.968,5808m	719.678,1134m	S26,905942O (d)
33+870,00	4.105.950,7458m	719.669,0629m	S26,905942O (d)
33+890,00	4.105.932,9108m	719.660,0123m	S26,905942O (d)
33+910,00	4.105.915,0757m	719.650,9618m	S26,905942O (d)
33+930,00	4.105.897,2407m	719.641,9113m	S26,905942O (d)
33+950,00	4.105.879,4057m	719.632,8607m	S26,905942O (d)
33+970,00	4.105.861,5707m	719.623,8102m	S26,905942O (d)
33+990,00	4.105.843,7357m	719.614,7596m	S26,905942O (d)
34+010,00	4.105.825,9007m	719.605,7091m	S26,905942O (d)

34+030,00	4.105.808,0657m	719.596,6585m	S26,905942O (d)
34+050,00	4.105.790,2307m	719.587,6080m	S26,905942O (d)
34+070,00	4.105.772,3957m	719.578,5574m	S26,905942O (d)
34+090,00	4.105.754,5606m	719.569,5069m	S26,905942O (d)
34+110,00	4.105.736,7256m	719.560,4564m	S26,905942O (d)
34+130,00	4.105.718,8906m	719.551,4058m	S26,905942O (d)
34+150,00	4.105.701,0556m	719.542,3553m	S26,905942O (d)
34+170,00	4.105.683,2206m	719.533,3047m	S26,905942O (d)
34+190,00	4.105.665,4104m	719.524,2058m	S27,558539O (d)
34+210,00	4.105.647,6797m	719.514,9527m	S27,558539O (d)
34+230,00	4.105.629,9489m	719.505,6997m	S27,558539O (d)
34+250,00	4.105.612,2181m	719.496,4466m	S27,558539O (d)
34+270,00	4.105.594,4873m	719.487,1935m	S27,558539O (d)
34+290,00	4.105.576,7566m	719.477,9404m	S27,558539O (d)
34+310,00	4.105.559,0258m	719.468,6873m	S27,558539O (d)
34+330,00	4.105.541,2950m	719.459,4342m	S27,558539O (d)
34+350,00	4.105.523,5643m	719.450,1811m	S27,558539O (d)
34+370,00	4.105.505,8335m	719.440,9280m	S27,558539O (d)
34+390,00	4.105.488,1027m	719.431,6749m	S27,558539O (d)
34+410,00	4.105.470,3719m	719.422,4218m	S27,558539O (d)
34+430,00	4.105.452,6412m	719.413,1687m	S27,558539O (d)
34+450,00	4.105.434,9104m	719.403,9156m	S27,558539O (d)
34+470,00	4.105.417,1796m	719.394,6625m	S27,558539O (d)
34+490,00	4.105.399,4489m	719.385,4094m	S27,558539O (d)
34+510,00	4.105.381,7181m	719.376,1564m	S27,558539O (d)
34+530,00	4.105.363,9147m	719.367,0458m	S26,378543O (d)
34+550,00	4.105.345,9971m	719.358,1598m	S26,378543O (d)
34+570,00	4.105.328,0796m	719.349,2738m	S26,378543O (d)
34+590,00	4.105.310,1620m	719.340,3878m	S26,378543O (d)
34+610,00	4.105.292,2444m	719.331,5018m	S26,378543O (d)
34+630,00	4.105.274,3269m	719.322,6158m	S26,378543O (d)
34+650,00	4.105.256,4093m	719.313,7298m	S26,378543O (d)
34+670,00	4.105.238,4917m	719.304,8438m	S26,378543O (d)
34+690,00	4.105.220,5742m	719.295,9578m	S26,378543O (d)
34+710,00	4.105.202,6566m	719.287,0718m	S26,378543O (d)
34+730,00	4.105.184,7390m	719.278,1858m	S26,378543O (d)
34+750,00	4.105.166,8215m	719.269,2998m	S26,378543O (d)
34+770,00	4.105.148,9039m	719.260,4138m	S26,378543O (d)
34+790,00	4.105.130,9864m	719.251,5278m	S26,378543O (d)
34+810,00	4.105.113,0688m	719.242,6418m	S26,378543O (d)
34+830,00	4.105.095,1782m	719.233,7018m	S26,632912O (d)
34+850,00	4.105.077,3002m	719.224,7364m	S26,632912O (d)
34+870,00	4.105.059,4223m	719.215,7709m	S26,632912O (d)
34+890,00	4.105.041,5443m	719.206,8055m	S26,632912O (d)

34+910,00	4.105.023,7172m	719.197,7398m	S27,097139O (d)
34+930,00	4.105.005,9125m	719.188,6298m	S27,097139O (d)
34+950,00	4.104.988,1078m	719.179,5198m	S27,097139O (d)
34+970,00	4.104.970,3030m	719.170,4098m	S27,097139O (d)
34+990,00	4.104.952,4983m	719.161,2998m	S27,097139O (d)
35+010,00	4.104.934,6936m	719.152,1898m	S27,079339O (d)
35+030,00	4.104.916,8267m	719.143,2024m	S26,693602O (d)
35+050,00	4.104.898,9583m	719.134,2180m	S26,693602O (d)
35+070,00	4.104.881,0898m	719.125,2336m	S26,693602O (d)
35+090,00	4.104.863,2214m	719.116,2492m	S26,693602O (d)
35+110,00	4.104.845,3805m	719.107,2104m	S26,965018O (d)
35+130,00	4.104.827,5548m	719.098,1415m	S26,965018O (d)
35+150,00	4.104.809,7292m	719.089,0725m	S26,965018O (d)
35+170,00	4.104.791,9035m	719.080,0036m	S26,965018O (d)
35+190,00	4.104.774,0778m	719.070,9347m	S26,965018O (d)
35+210,00	4.104.756,2522m	719.061,8657m	S26,965018O (d)
35+230,00	4.104.738,4265m	719.052,7968m	S26,965018O (d)
35+250,00	4.104.720,6008m	719.043,7279m	S26,965018O (d)
35+270,00	4.104.702,7751m	719.034,6590m	S26,965018O (d)
35+290,00	4.104.684,9495m	719.025,5900m	S26,965018O (d)
35+310,00	4.104.667,1237m	719.016,5212m	S26,959553O (d)
35+330,00	4.104.649,2972m	719.007,4540m	S26,959553O (d)
35+350,00	4.104.631,4707m	718.998,3868m	S26,959553O (d)
35+370,00	4.104.613,6441m	718.989,3195m	S26,959553O (d)
35+390,00	4.104.595,8176m	718.980,2523m	S26,959553O (d)
35+410,00	4.104.577,9911m	718.971,1851m	S26,959553O (d)
35+430,00	4.104.560,1645m	718.962,1179m	S26,959553O (d)
35+450,00	4.104.542,3380m	718.953,0506m	S26,959553O (d)
35+470,00	4.104.524,5113m	718.943,9838m	S26,955248O (d)
35+490,00	4.104.506,6840m	718.934,9179m	S26,955248O (d)
35+510,00	4.104.488,8568m	718.925,8520m	S26,955248O (d)
35+530,00	4.104.471,0296m	718.916,7861m	S26,955248O (d)
35+550,00	4.104.453,2024m	718.907,7202m	S26,955248O (d)
35+570,00	4.104.435,3804m	718.898,6440m	S27,081668O (d)
35+590,00	4.104.417,5733m	718.889,5388m	S27,081668O (d)
35+610,00	4.104.399,7661m	718.880,4336m	S27,081668O (d)
35+630,00	4.104.381,9589m	718.871,3284m	S27,081668O (d)
35+650,00	4.104.364,1518m	718.862,2232m	S27,081668O (d)
35+670,00	4.104.346,3446m	718.853,1180m	S27,081668O (d)
35+690,00	4.104.328,5374m	718.844,0128m	S27,081668O (d)
35+710,00	4.104.310,7302m	718.834,9076m	S27,081668O (d)
35+730,00	4.104.292,9231m	718.825,8024m	S27,081668O (d)
35+750,00	4.104.275,1159m	718.816,6972m	S27,081668O (d)
35+770,00	4.104.257,3087m	718.807,5920m	S27,081668O (d)

35+790,00	4.104.239,4748m	718.798,5393m	S26,883661O (d)
35+810,00	4.104.221,6363m	718.789,4957m	S26,883661O (d)
35+830,00	4.104.203,7978m	718.780,4521m	S26,883661O (d)
35+850,00	4.104.185,9592m	718.771,4085m	S26,883661O (d)
35+870,00	4.104.168,1207m	718.762,3649m	S26,883661O (d)
35+890,00	4.104.150,2822m	718.753,3213m	S26,883661O (d)
35+910,00	4.104.132,4437m	718.744,2777m	S26,883661O (d)
35+930,00	4.104.114,6051m	718.735,2340m	S26,883661O (d)
35+950,00	4.104.096,7666m	718.726,1904m	S26,883661O (d)
35+970,00	4.104.078,9281m	718.717,1468m	S26,883661O (d)
35+990,00	4.104.061,1295m	718.708,0249m	S27,181024O (d)
36+010,00	4.104.043,3382m	718.698,8888m	S27,181024O (d)
36+030,00	4.104.025,5468m	718.689,7527m	S27,181024O (d)
36+050,00	4.104.007,7554m	718.680,6167m	S27,181024O (d)
36+070,00	4.103.989,9641m	718.671,4806m	S27,181024O (d)
36+090,00	4.103.972,1762m	718.662,3377m	S27,206998O (d)
36+110,00	4.103.954,3890m	718.653,1936m	S27,206998O (d)
36+130,00	4.103.936,6018m	718.644,0495m	S27,206998O (d)
36+150,00	4.103.918,8146m	718.634,9054m	S27,206998O (d)
36+170,00	4.103.901,0274m	718.625,7612m	S27,206998O (d)
36+190,00	4.103.883,2402m	718.616,6171m	S27,206998O (d)
36+210,00	4.103.865,4530m	718.607,4730m	S27,206998O (d)
36+230,00	4.103.847,6457m	718.598,3681m	S26,795926O (d)
36+250,00	4.103.829,7934m	718.589,3518m	S26,795926O (d)
36+270,00	4.103.811,9410m	718.580,3355m	S26,795926O (d)
36+290,00	4.103.794,0887m	718.571,3193m	S26,795926O (d)
36+310,00	4.103.776,2363m	718.562,3030m	S26,795926O (d)
36+330,00	4.103.758,4354m	718.553,1858m	S27,229963O (d)
36+350,00	4.103.740,6518m	718.544,0346m	S27,229963O (d)
36+370,00	4.103.722,8683m	718.534,8833m	S27,229963O (d)
36+390,00	4.103.705,0464m	718.525,8073m	S26,770850O (d)
36+410,00	4.103.687,1901m	718.516,7989m	S26,770850O (d)
36+430,00	4.103.669,3338m	718.507,7904m	S26,770850O (d)
36+450,00	4.103.651,4805m	718.498,7760m	S27,314469O (d)
36+470,00	4.103.633,7402m	718.489,5413m	S26,986299O (d)
36+490,00	4.103.615,9179m	718.480,4657m	S26,986299O (d)
36+510,00	4.103.598,0956m	718.471,3902m	S26,986299O (d)
36+530,00	4.103.580,2733m	718.462,3146m	S26,986299O (d)
36+550,00	4.103.562,4510m	718.453,2391m	S26,986299O (d)
36+570,00	4.103.544,6287m	718.444,1635m	S26,986299O (d)
36+590,00	4.103.526,8064m	718.435,0880m	S26,986299O (d)
36+610,00	4.103.508,9841m	718.426,0124m	S26,986299O (d)
36+630,00	4.103.491,1618m	718.416,9369m	S26,986299O (d)
36+650,00	4.103.473,3422m	718.407,8560m	S27,015644O (d)

36+670,00	4.103.455,5245m	718.398,7713m	S27,015644O (d)
36+690,00	4.103.437,7069m	718.389,6867m	S27,015644O (d)
36+710,00	4.103.419,8892m	718.380,6020m	S27,015644O (d)
36+730,00	4.103.402,0716m	718.371,5173m	S27,015644O (d)
36+750,00	4.103.384,2539m	718.362,4326m	S27,015644O (d)
36+770,00	4.103.366,4363m	718.353,3480m	S27,015644O (d)
36+790,00	4.103.348,6186m	718.344,2633m	S27,015644O (d)
36+810,00	4.103.330,8010m	718.335,1786m	S27,015644O (d)
36+830,00	4.103.312,9833m	718.326,0939m	S27,015644O (d)
36+850,00	4.103.295,1657m	718.317,0093m	S27,015644O (d)
36+870,00	4.103.277,3480m	718.307,9246m	S27,015644O (d)
36+890,00	4.103.259,5382m	718.298,8246m	S27,373430O (d)
36+910,00	4.103.241,7777m	718.289,6288m	S27,373430O (d)
36+930,00	4.103.224,0171m	718.280,4330m	S27,373430O (d)
36+950,00	4.103.206,2565m	718.271,2373m	S27,373430O (d)
36+970,00	4.103.188,4959m	718.262,0415m	S27,373430O (d)
36+990,00	4.103.170,7354m	718.252,8458m	S27,373430O (d)
37+010,00	4.103.152,9748m	718.243,6500m	S27,373430O (d)
37+030,00	4.103.135,2142m	718.234,4542m	S27,373430O (d)
37+050,00	4.103.117,4038m	718.225,3557m	S26,877790O (d)
37+070,00	4.103.099,5644m	718.216,3140m	S26,877790O (d)
37+090,00	4.103.081,7249m	718.207,2722m	S26,877790O (d)
37+110,00	4.103.063,8855m	718.198,2304m	S26,877790O (d)
37+130,00	4.103.046,0460m	718.189,1886m	S26,877790O (d)
37+150,00	4.103.028,2087m	718.180,1427m	S27,204107O (d)
37+170,00	4.103.010,4210m	718.170,9994m	S27,204107O (d)
37+190,00	4.102.992,6333m	718.161,8562m	S27,204107O (d)
37+210,00	4.102.974,8456m	718.152,7130m	S27,204107O (d)
37+230,00	4.102.957,0580m	718.143,5697m	S27,204107O (d)
37+250,00	4.102.939,2692m	718.134,4287m	S27,162400O (d)
37+270,00	4.102.921,4749m	718.125,2984m	S27,162400O (d)
37+290,00	4.102.903,6805m	718.116,1681m	S27,162400O (d)
37+310,00	4.102.885,8862m	718.107,0378m	S27,162400O (d)
37+330,00	4.102.868,0919m	718.097,9076m	S27,162400O (d)
37+350,00	4.102.850,2976m	718.088,7773m	S27,162400O (d)
37+370,00	4.102.832,5032m	718.079,6470m	S27,162400O (d)
37+390,00	4.102.814,7555m	718.070,4265m	S27,483147O (d)
37+410,00	4.102.797,0126m	718.061,1967m	S27,483147O (d)
37+430,00	4.102.779,2697m	718.051,9670m	S27,483147O (d)
37+450,00	4.102.761,5267m	718.042,7372m	S27,483147O (d)
37+470,00	4.102.743,7838m	718.033,5075m	S27,483147O (d)
37+490,00	4.102.726,0701m	718.024,2219m	S27,913028O (d)
37+510,00	4.102.708,3970m	718.014,8593m	S27,913028O (d)
37+530,00	4.102.690,7238m	718.005,4967m	S27,913028O (d)

37+550,00	4.102.673,0506m	717.996,1341m	S27,913028O (d)
37+570,00	4.102.655,3750m	717.986,7760m	S27,681883O (d)
37+590,00	4.102.637,6642m	717.977,4848m	S27,681883O (d)
37+610,00	4.102.619,9534m	717.968,1935m	S27,681883O (d)
37+630,00	4.102.602,2426m	717.958,9023m	S27,681883O (d)
37+650,00	4.102.584,5318m	717.949,6111m	S27,681883O (d)
37+670,00	4.102.566,9215m	717.940,1325m	S28,827028O (d)
37+690,00	4.102.549,3999m	717.930,4891m	S28,827028O (d)
37+710,00	4.102.531,8784m	717.920,8458m	S28,827028O (d)
37+730,00	4.102.514,3568m	717.911,2024m	S28,827028O (d)
37+750,00	4.102.496,8352m	717.901,5591m	S28,827028O (d)
37+770,00	4.102.479,2311m	717.892,0690m	S27,691581O (d)
37+790,00	4.102.461,5219m	717.882,7748m	S27,691581O (d)
37+810,00	4.102.443,8126m	717.873,4805m	S27,691581O (d)
37+830,00	4.102.426,1034m	717.864,1863m	S27,691581O (d)
37+850,00	4.102.408,3934m	717.854,8935m	S27,423505O (d)
37+870,00	4.102.390,5471m	717.845,8653m	S26,809918O (d)
37+890,00	4.102.372,6969m	717.836,8447m	S26,809918O (d)
37+910,00	4.102.354,8468m	717.827,8240m	S26,809918O (d)
37+930,00	4.102.336,9966m	717.818,8034m	S26,809918O (d)
37+950,00	4.102.319,1465m	717.809,7828m	S26,809918O (d)
37+970,00	4.102.301,2963m	717.800,7621m	S26,809918O (d)
37+990,00	4.102.283,4466m	717.791,7406m	S27,014083O (d)
38+010,00	4.102.265,7734m	717.782,3783m	S27,971223O (d)
38+030,00	4.102.248,1097m	717.772,9977m	S27,971223O (d)
38+050,00	4.102.230,4461m	717.763,6171m	S27,971223O (d)
38+070,00	4.102.212,7469m	717.754,3038m	S27,661215O (d)
38+090,00	4.102.195,0328m	717.745,0190m	S27,661215O (d)
38+110,00	4.102.177,3195m	717.735,7324m	S27,686074O (d)
38+130,00	4.102.159,6094m	717.726,4399m	S27,686074O (d)
38+150,00	4.102.141,8992m	717.717,1473m	S27,686074O (d)
38+170,00	4.102.124,1980m	717.707,8379m	S27,817541O (d)
38+190,00	4.102.106,5092m	717.698,5048m	S27,817541O (d)
38+210,00	4.102.088,8204m	717.689,1716m	S27,817541O (d)
38+230,00	4.102.071,1283m	717.679,8449m	S27,777967O (d)
38+250,00	4.102.053,4331m	717.670,5240m	S27,777967O (d)
38+270,00	4.102.035,7379m	717.661,2030m	S27,777967O (d)
38+290,00	4.102.018,0605m	717.651,8484m	S27,894464O (d)
38+310,00	4.102.000,3843m	717.642,4915m	S27,894464O (d)
38+330,00	4.101.982,6639m	717.633,2188m	S27,468527O (d)
38+350,00	4.101.964,9186m	717.623,9935m	S27,468527O (d)
38+370,00	4.101.947,1586m	717.614,7971m	S26,735767O (d)
38+390,00	4.101.929,2967m	717.605,7996m	S26,735767O (d)
38+410,00	4.101.911,4349m	717.596,8021m	S26,735767O (d)

38+430,00	4.101.893,3718m	717.588,2317m	S22,670830O (d)
38+450,00	4.101.874,9171m	717.580,5230m	S22,670830O (d)
38+470,00	4.101.856,4624m	717.572,8142m	S22,670830O (d)
38+490,00	4.101.837,8127m	717.565,5955m	S20,626949O (d)
38+510,00	4.101.819,0595m	717.558,6450m	S20,010567O (d)
38+530,00	4.101.800,2150m	717.551,9507m	S17,724415O (d)
38+550,00	4.101.781,1644m	717.545,8619m	S17,724415O (d)
38+570,00	4.101.762,0512m	717.539,9752m	S16,629307O (d)
38+590,00	4.101.742,8475m	717.534,3917m	S15,229436O (d)
38+610,00	4.101.723,5498m	717.529,1380m	S15,229436O (d)
38+630,00	4.101.704,2534m	717.523,8800m	S15,319457O (d)
38+650,00	4.101.684,9640m	717.518,5960m	S15,319457O (d)
38+670,00	4.101.665,6747m	717.513,3119m	S15,319457O (d)
38+690,00	4.101.646,3853m	717.508,0279m	S15,319457O (d)
38+710,00	4.101.627,0725m	717.502,8304m	S15,030959O (d)
38+730,00	4.101.607,7568m	717.497,6435m	S15,030959O (d)
38+750,00	4.101.588,4411m	717.492,4567m	S15,030959O (d)
38+770,00	4.101.569,1254m	717.487,2699m	S15,030959O (d)
38+790,00	4.101.549,8085m	717.482,0875m	S14,818508O (d)
38+810,00	4.101.530,4737m	717.476,9723m	S14,818508O (d)
38+830,00	4.101.511,1389m	717.471,8572m	S14,818508O (d)
38+850,00	4.101.491,8040m	717.466,7420m	S14,818508O (d)
38+870,00	4.101.472,4692m	717.461,6268m	S14,818508O (d)
38+890,00	4.101.453,1345m	717.456,5115m	S14,904218O (d)
38+910,00	4.101.433,8271m	717.451,2936m	S15,126238O (d)
38+930,00	4.101.414,5200m	717.446,0747m	S15,126238O (d)
38+950,00	4.101.395,2130m	717.440,8558m	S15,126238O (d)
38+970,00	4.101.375,9059m	717.435,6368m	S15,126238O (d)
38+990,00	4.101.356,6028m	717.430,4032m	S15,182073O (d)
39+010,00	4.101.337,3009m	717.425,1655m	S15,182073O (d)
39+030,00	4.101.317,9989m	717.419,9277m	S15,182073O (d)
39+050,00	4.101.298,6969m	717.414,6900m	S15,182073O (d)
39+070,00	4.101.279,3898m	717.409,4714m	S14,949834O (d)
39+090,00	4.101.260,0668m	717.404,3119m	S14,949834O (d)
39+110,00	4.101.240,7437m	717.399,1524m	S14,949834O (d)
39+130,00	4.101.221,4207m	717.393,9930m	S14,949834O (d)
39+150,00	4.101.202,1083m	717.388,7937m	S15,190953O (d)
39+170,00	4.101.182,8072m	717.383,5530m	S15,190953O (d)
39+190,00	4.101.163,5060m	717.378,3123m	S15,190953O (d)
39+210,00	4.101.144,2049m	717.373,0715m	S15,190953O (d)
39+230,00	4.101.124,9008m	717.367,8415m	S15,114098O (d)
39+250,00	4.101.105,5926m	717.362,6267m	S15,114098O (d)
39+270,00	4.101.086,2845m	717.357,4119m	S15,114098O (d)
39+290,00	4.101.066,9753m	717.352,2006m	S15,024880O (d)

39+310,00	4.101.047,6590m	717.347,0159m	S15,024880O (d)
39+330,00	4.101.028,3428m	717.341,8311m	S15,024880O (d)
39+350,00	4.101.009,0265m	717.336,6463m	S15,024880O (d)
39+370,00	4.100.989,7186m	717.331,4306m	S15,169563O (d)
39+390,00	4.100.970,4155m	717.326,1971m	S15,169563O (d)
39+410,00	4.100.951,1124m	717.320,9636m	S15,169563O (d)
39+430,00	4.100.931,8093m	717.315,7300m	S15,169563O (d)
39+450,00	4.100.912,5061m	717.310,4965m	S15,169563O (d)
39+470,00	4.100.893,1886m	717.305,3169m	S14,763423O (d)
39+490,00	4.100.873,8489m	717.300,2203m	S14,763423O (d)
39+510,00	4.100.854,5092m	717.295,1238m	S14,763423O (d)
39+530,00	4.100.835,1694m	717.290,0272m	S14,763423O (d)
39+550,00	4.100.815,8297m	717.284,9306m	S14,763423O (d)
39+570,00	4.100.796,4900m	717.279,8340m	S14,763423O (d)
39+590,00	4.100.777,1575m	717.274,7103m	S15,106426O (d)
39+610,00	4.100.757,8486m	717.269,4980m	S15,106426O (d)
39+630,00	4.100.738,5398m	717.264,2858m	S15,106426O (d)
39+650,00	4.100.719,2309m	717.259,0735m	S15,106426O (d)
39+670,00	4.100.699,9220m	717.253,8613m	S15,106426O (d)
39+690,00	4.100.680,6175m	717.248,6331m	S15,156779O (d)
39+710,00	4.100.661,3132m	717.243,4039m	S15,156779O (d)
39+730,00	4.100.642,0089m	717.238,1747m	S15,156779O (d)
39+750,00	4.100.622,7046m	717.232,9455m	S15,156779O (d)
39+770,00	4.100.603,4037m	717.227,7037m	S15,223804O (d)
39+790,00	4.100.584,1056m	717.222,4519m	S15,223804O (d)
39+810,00	4.100.564,8074m	717.217,2001m	S15,223804O (d)
39+830,00	4.100.545,5093m	717.211,9483m	S15,223804O (d)
39+850,00	4.100.526,2111m	717.206,6965m	S15,223804O (d)
39+870,00	4.100.506,8833m	717.201,5559m	S14,646025O (d)
39+890,00	4.100.487,5332m	717.196,4989m	S14,646025O (d)
39+910,00	4.100.468,1831m	717.191,4420m	S14,646025O (d)
39+930,00	4.100.448,8329m	717.186,3851m	S14,646025O (d)
39+950,00	4.100.429,5351m	717.181,1333m	S15,404023O (d)
39+970,00	4.100.410,2535m	717.175,8209m	S15,404023O (d)
39+990,00	4.100.390,9720m	717.170,5084m	S15,404023O (d)
40+010,00	4.100.371,6905m	717.165,1959m	S15,404023O (d)
40+030,00	4.100.352,4089m	717.159,8837m	S15,282471O (d)
40+050,00	4.100.333,0581m	717.154,8294m	S14,609170O (d)
40+070,00	4.100.313,7047m	717.149,7850m	S14,609170O (d)
40+090,00	4.100.294,3513m	717.144,7405m	S14,609170O (d)
40+110,00	4.100.274,9988m	717.139,6927m	S14,622297O (d)
40+130,00	4.100.255,6466m	717.134,6438m	S14,622297O (d)
40+150,00	4.100.236,2944m	717.129,5949m	S14,622297O (d)
40+170,00	4.100.216,9429m	717.124,5432m	S14,975789O (d)
40+190,00	4.100.197,6340m	717.119,3309m	S15,107681O (d)
40+210,00	4.100.178,3253m	717.114,1182m	S15,107681O (d)
40+230,00	4.100.159,0165m	717.108,9056m	S15,107681O (d)
40+250,00	4.100.139,6995m	717.103,7238m	S14,901003O (d)
40+270,00	4.100.120,3720m	717.098,5808m	S14,901003O (d)
40+290,00	4.100.101,0446m	717.093,4378m	S14,901003O (d)
40+310,00	4.100.081,7211m	717.088,2803m	S15,119207O (d)
40+330,00	4.100.062,4134m	717.083,0637m	S15,119207O (d)
40+350,00	4.100.043,1056m	717.077,8472m	S15,119207O (d)
40+370,00	4.100.023,7939m	717.072,6457m	S14,896705O (d)
40+390,00	4.100.004,4661m	717.067,5042m	S14,896705O (d)
40+410,00	4.099.985,1383m	717.062,3626m	S14,896705O (d)
40+430,00	4.099.965,8265m	717.057,1611m	S15,165990O (d)
40+450,00	4.099.946,5231m	717.051,9288m	S15,165990O (d)
40+470,00	4.099.927,2197m	717.046,6965m	S15,165990O (d)
40+490,00	4.099.907,9150m	717.041,4685m	S15,108004O (d)
40+510,00	4.099.888,6063m	717.036,2557m	S15,108004O (d)
40+530,00	4.099.869,2976m	717.031,0430m	S15,108004O (d)
40+550,00	4.099.849,9864m	717.025,8393m	S15,068360O (d)
40+570,00	4.099.830,6741m	717.020,6398m	S15,068360O (d)
40+590,00	4.099.811,3618m	717.015,4404m	S15,068360O (d)
40+610,00	4.099.792,0490m	717.010,2426m	S14,795603O (d)
40+630,00	4.099.772,7088m	717.005,1478m	S14,758169O (d)
40+650,00	4.099.753,3686m	717.000,0530m	S14,758169O (d)
40+670,00	4.099.734,0288m	716.994,9569m	S14,766016O (d)
40+690,00	4.099.714,6893m	716.989,8594m	S14,766016O (d)
40+710,00	4.099.695,3498m	716.984,7620m	S14,766016O (d)
40+730,00	4.099.676,0107m	716.979,6628m	S15,045101O (d)
40+750,00	4.099.656,7045m	716.974,4408m	S15,135968O (d)
40+770,00	4.099.637,3983m	716.969,2186m	S15,135968O (d)
40+790,00	4.099.618,0917m	716.963,9982m	S15,084142O (d)
40+810,00	4.099.598,7808m	716.958,7934m	S15,084142O (d)
40+830,00	4.099.579,4699m	716.953,5887m	S15,084142O (d)
40+850,00	4.099.560,1590m	716.948,3839m	S15,084142O (d)
40+854,61	4.099.555,7119m	716.947,1853m	S15,084142O (d)

3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

El nuevo encaje de la rasante de la carretera se ha proyectado en cumplimiento de la *Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, por la que se aprueba la Norma 3.1 - IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (BOE del 4 de marzo de 2016).*

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 9

FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 9: FIRMES Y PAVIMENTOS

INDICE

1.- DATOS DE PARTIDA
2.- SECCIONES TIPO DE FIRME
3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

FIRMES Y PAVIMENTOS

1.- DATOS DE PARTIDA

La estructura del firme deberá adecuarse, entre otros factores, a la acción prevista del tráfico, fundamentalmente del más pesado, durante la vida útil del firme. Por ello, la sección estructural del firme dependerá, en primer lugar, de la intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) que se prevea en el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. Dicha intensidad se utilizará para establecer la categoría de tráfico pesado.

Tras la realización de un estudio de tráfico, basados en las estaciones de aforo de la propia A-483, se estima que la categoría de tráfico pesado en la A-483 es tipo T2.

2.- SECCIONES TIPO DE FIRME

Se van a realizar distintas actuaciones en función del estado del firme actual.

-Fresado de 5cm y reposición con AC 16 Surf 50/70 S.

-Extendido de microaglomerado en frio MICROF 8 (12kg/m^2)

-Refuerzo 5cm del firme actual con AC16 Surf 50/70 S.

Consultando los planos se puede observar las actuaciones en cada zona. El material sobrante del fresado se reciclara y mezclara con cemento para crear suelo cemento en la base del firme en las zonas de menor importancia tales como la parada de bus, la ampliación de la ODT en el PK 34+600 y bajo las isletas de la intersección 34+560. En esos casos se colocaran 25 cm de Suelo cemento.

En el caso de los enlaces, se modifican creando una explanada E2 como a continuación se muestra. La formación de las explanadas depende del tipo de suelo de la explanación o de la obra de tierra subyacente, y de las características y espesores de los materiales disponibles.

En este caso se tiene que el terreno subyacente es Adecuado por lo que para formar una explanada E2 se necesitan colocar 35 cm de Suelo Seleccionado, 25cm de Zahorra artificial y 25 cm de Mezcla bituminosa en caliente.

En el caso de los CARRILES se divide de la siguiente forma:

- Capa de base: 25 cm Zahorra artificial 0/32.
- Capa de subbase: 10 cm AC 22 base 50/70 G extendida en dos capas de 5 cm.
- Capa intermedia: 10 cm AC 22 BIN 50/70 S extendida en dos capas de 5 cm.
- Capa de rodadura: 5 cm AC 22 SURF 35/50 S

La capa de rodadura es diferente en función de la zona de actuación. Así, si se encuentra en una intersección se aplicaran los 7 cm para dar facilidad a la hora de crear los bombeos mientras que si se encuentra en el resto del trazado únicamente se colocaran 5 cm de esta capa, tanto en refuerzos como en la reposición tras el fresado del pavimento antiguo.

En el caso de los ARCENES se divide como se expone a continuación:

- Capa de base: 35 cm Zahora artificial 0/32.
- Capa intermedia: 10 cm AC 22 BIN 50/70 S extendida en dos capas de 4 cm.
- Capa de rodadura: 5 cm AC 22 SURF 50/70 S.

En el caso de la ampliación de la ODT del P.K. 27+660 se divide de la siguiente forma:

- Capa de base: 25 cm Zahora artificial 0/32
- Capa intermedia: 7 cm AC 22 BIN 50/70 S
- Capa de rodadura: 5 cm AC 22 SURF 50/70 S

Como riego de imprimación se utilizará emulsión asfáltica tipo C60BF5 IMP con dotación de 1.5 kg/m^2. Será de aplicación entre capas granulares sin estabilizar y capas de mezclas bituminosas en caliente.

Como riego de adherencia, a aplicar entre capas de mezclas bituminosas en caliente, se usará emulsión asfáltica tipo termoadherente C60BP4 ADH con dotación de 0.5 kg/m^2.

3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

El dimensionamiento del paquete de firme se ha realizado en cumplimiento de la *Norma 6.1-I.C Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de Noviembre.*

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 10

DRENAJE

ANEJO Nº 10: DRENAJE

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- SOLUCIÓN ADOPTADA
3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ANEXO I: CUENCA VERTIENTE

DRENAJE

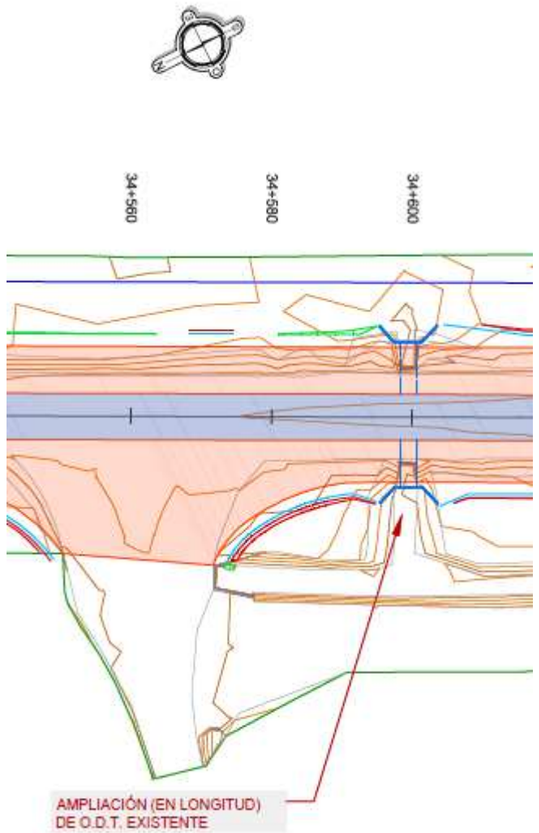
1.- INTRODUCCIÓN

El drenaje de la plataforma se realiza principalmente por la escorrentía superficial, ya que el firme impide en gran manera la infiltración del agua a través de él. Por tanto, es el juego de pendientes y peraltes el que llevará a las cunetas de pie de desmonte o al terreno natural, a través del terraplén, prácticamente la totalidad del agua que caiga sobre la carretera. La pequeña proporción de agua infiltrada a través del pavimento será recogida por las capas drenantes del firme y evacuada transversalmente al exterior.

En el tramo afectado por este proyecto existe una obra de drenaje transversal afectada en el P.K. 34+600.

Además se procederá a la ampliación de la obra de drenaje transversal existente en las inmediaciones del P.K. 27+660, en la Vereda de Sanlúcar de Barrameda, con el objeto de ampliar la anchura de la intersección de dicha vereda con la A-483, a fin de mejorar la seguridad vial.

ODT actual PK 34+600



2.- SOLUCIÓN ADOPTADA

Para las cunetas, se prevé la ejecución de cunetas trapezoidales con pendiente 2H/1V y 50 cm de base, ubicadas en el pie de los derrames originados por la modificación de las intersecciones.

La obra de drenaje transversal del PK 34+600 se sitúa justo tras el nuevo enlace T para mejora de la seguridad vial. En este caso esa obra cruza transversalmente la carretera y dado que se va a modificar y a aumentar el ancho de la carretera en esa zona es necesario ampliarla con dos tubos a cada lado de diámetro 600 mm y de longitudes 4 m (en la zona este) y 3,5 m (en la oeste). Para ello es necesario demoler la imposta actual de hormigón y crear luego una nueva en su nueva salida.

En cuanto a la obra de drenaje de la Vereda de Sanlúcar de Barrameda, se procederá a la ampliación de la ODT existente, la cual consiste en una losa de hormigón que salva un pequeño arrollo que discurre paralelo a la A-483.

La ampliación se realizará con la intención de ensanchar el entronque de la vereda con la A-483, con el objeto de incrementar la seguridad vial del cruce. Para ello se ejecutará un marco de hormigón armado de dimensiones libres 5,5 m de ancho por 1,8 m de alto, que se colocará

adyacente a la obra de fábrica existente. El marco y las aletas correspondientes, irán sobre una solera de hormigón armado de 50 cm de espesor. Además se proyecta, para mejorar la transición de las aguas al entrar en el marco, una entrada de escollera, a ras de la losa inferior del marco, tal y como queda descrito en el Doc. II: Planos.

Sobre este marco, se ejecutará el paquete de firme definido en el Anejo nº 9: Firmes y Pavimentos, convenientemente conectado con el firme actual existente sobre la ODT original.

Vistas ODT P.K. 27+660

En el Anexo I a este Anejo se incluye un plano con la cuenca vertiente de esta obra, y aunque no es objeto de este proyecto, se incluye el resumen de un pequeño cálculo de caudal generado por la cuenca vertiente y la capacidad de la obra según sus dimensiones.

3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

La nueva ejecución de obras de drenaje superficial se hará en cumplimiento de la *Orden FOM298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial (BOE del 10 marzo de 2016).*

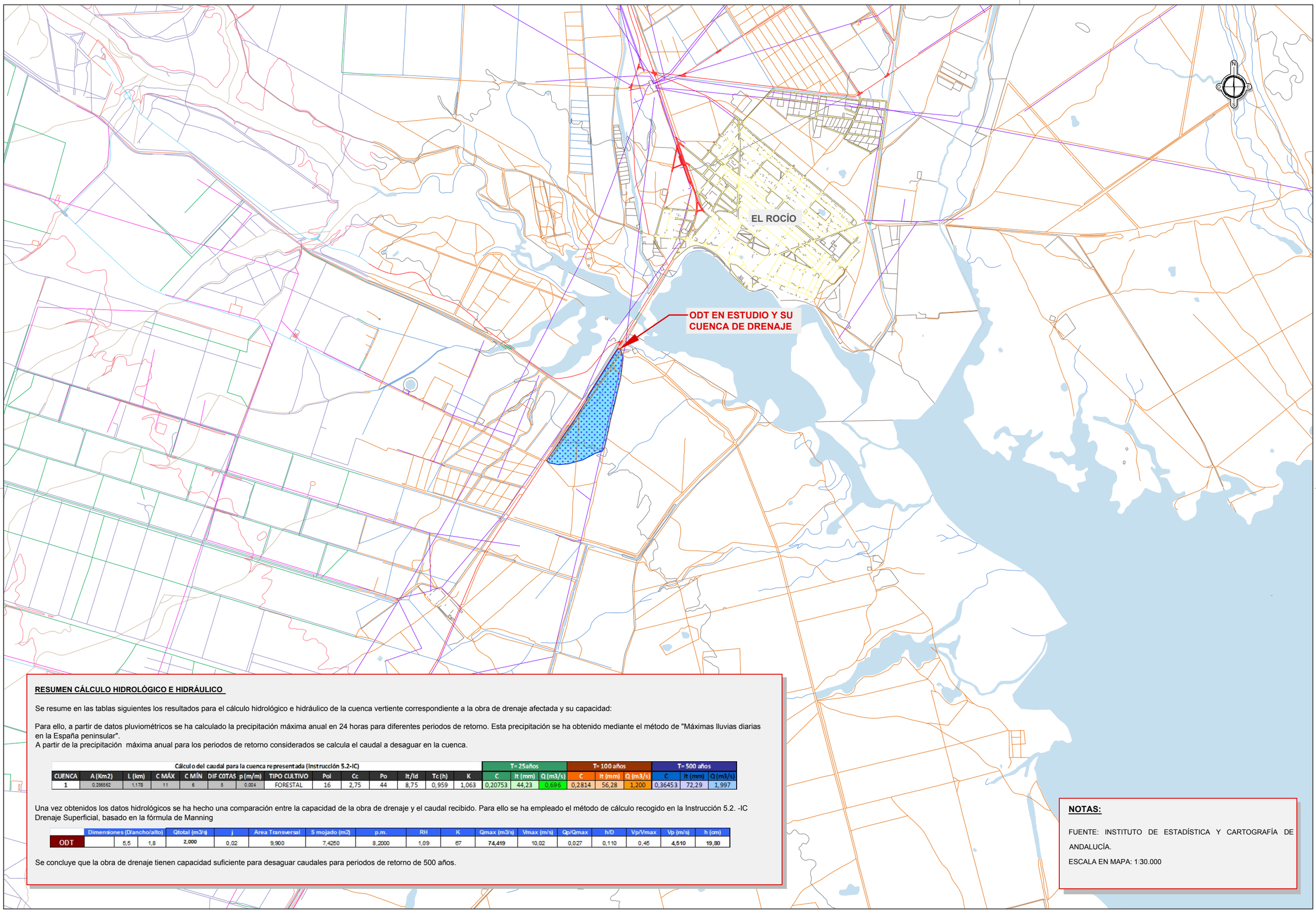
En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEXO I: CUENCA VERTIENTE



RESUMEN CÁLCULO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

Se resume en las tablas siguientes los resultados para el cálculo hidrológico e hidráulico de la cuenca vertiente correspondiente a la obra de drenaje afectada y su capacidad:

Para ello, a partir de datos pluviométricos se ha calculado la precipitación máxima anual en 24 horas para diferentes periodos de retorno. Esta precipitación se ha obtenido mediante el método de "Máximas lluvias diarias en la España peninsular".
A partir de la precipitación máxima anual para los periodos de retorno considerados se calcula el caudal a desaguar en la cuenca.

Cálculo del caudal para la cuenca representada (Instrucción 5.2-IC)														T= 25años			T= 100 años			T= 500 años		
CUENCA	A (Km2)	L (km)	C MÁX	C MÍN	DIF COTAS	p (m/m)	TIPO CULTIVO	Pol	Cc	Po	It/Id	Tc (h)	K	C	It (mm)	Q (m3/s)	C	It (mm)	Q (m3/s)	C	It (mm)	Q (m3/s)
1	0,256562	1,178	11	6	5	0,004	FORESTAL	16	2,75	44	8,75	0,959	1,063	0,20753	44,23	0,696	0,2814	56,28	1,200	0,36453	72,29	1,997

Una vez obtenidos los datos hidrológicos se ha hecho una comparación entre la capacidad de la obra de drenaje y el caudal recibido. Para ello se ha empleado el método de cálculo recogido en la Instrucción 5.2. -IC Drenaje Superficial, basado en la fórmula de Manning

	Dimensiones (D/ancho/alto)			Qtotal (m3/s)	j	Area Transversal	S mojado (m2)	p.m.	RH	K	Qmax (m3/s)	Vmax (m/s)	Qp/Qmax	h/D	Vp/Vmax	Vp (m/s)	h (cm)
ODT		5,5	1,8	2,000	0,02	9,900	7,4250	8,2000	1,09	67	74,419	10,02	0,027	0,110	0,45	4,510	19,80

Se concluye que la obra de drenaje tienen capacidad suficiente para desaguar caudales para periodos de retorno de 500 años.

NOTAS:

FUENTE: INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA.

ESCALA EN MAPA: 1:30.000

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. — Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA: MAPA: 1/30.000 — UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS

FECHA: JULIO 2016

DESIGNACIÓN: CUENCA VERTIENTE ODT

Nombre del fichero digital CUENCA VERTIENTE.dwg

PLANO Nº 1

HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº 11

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 11: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL
3.- BALIZAMIENTO
4.- DEFENSAS
5.- CARTEL DE OBRAS

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1. INTRODUCCIÓN

Las obras recogidas en el presente proyecto tratan fundamentalmente de la renovación del firme en el tramo objeto de proyecto.

Dentro de las actuaciones previstas se incluye una partida para señalización horizontal en forma de marcas viales, vertical en forma de señalética y otra de defensas.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

2.1 NORMATIVA.

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las normas vigentes en la actualidad. En concreto: la Norma de Carreteras 8.2.-I.C. “Marcas viales”, de 16 de julio de 1987, así como la Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, 30 de junio de 1998, y la Guia para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal, de la Dirección General de Carreteras, diciembre de 2012, así como la orden FOM/534/2014, de 20 de Marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC de Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

En los planos de proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, isletas, etc.

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2 TIPOLOGÍA DE LAS MARCAS VIALES

2.2.1 MARCAS LONGITUDINALES

Las marcas viales longitudinales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos, teniendo en cuenta la velocidad de proyecto del tramo en estudio:

M-2.6: Línea blanca continua de 0,15 m de ancho (ya que los arcenes son inferiores a 1,5 m.) para delimitar el borde de la calzada.

M-2.2: Línea blanca continua de 0,15 m para separación de carriles en aquellas zonas con prohibición de adelantamiento.

M-2.4: Línea blanca continua de 0,15 m para separación de carril principal y de entrada, en prolongaciones de isletas.

M-1.2: Línea blanca discontinua de 0,15 m. de ancho con la secuencia de 3,5 m. de trazo y 9 m. de vano para separación de carriles en aquellas zonas donde se permita el adelantamiento.

M-1.12: Línea blanca discontinua de 0,15 m. de ancho con la secuencia de 1 m. de trazo y 2 m. de vano para delimitar borde de calzada en zonas donde dicha línea pueda cruzarse para cambiar de dirección o utilizar un acceso.

M-1.7: Línea blanca discontinua de 0,15 m. de ancho con la secuencia de 1 m. de trazo y 1 m. de vano para separación entre carril principal y el carril de entrada.

M-4.3: Líneas de 0,5 m de ancho en paso para peatones.

M-4.1: Líneas de 0,40 m de ancho para detención, en Stop.

M-7.2: Marcas oblicuas es cebreado de 0,40 m de ancho y separadas 1 m.

2.2.2 CARACTERÍSTICAS

Todas las marcas viales, tanto las nuevas como las que repongan a las existentes serán en blanco reflexivo y su aplicación será:

Para las marcas en el eje y bordes, así como en todos los símbolos, se usará pintura en caliente del tipo termoplástico.

3. BALIZAMIENTO

Para servir de guía a los conductores de los vehículos, aumentando la seguridad y comodidad de la conducción se van a implantar las siguientes instalaciones complementarias: captafaros.

Captafaros: colocados sobre la superficie del pavimento, pegados mediante adhesivo y con los elementos reflexivos encima de él y a dos caras. El color de reflexión será blanco en borde izquierdo y amarillo en el borde derecho. Se colocará separado 5 cm del borde exterior de la marca vial.

4. DEFENSAS

4.1 INTRODUCCIÓN

Una parte importante de la seguridad que ofrece al conductor las características técnicas de una carretera, reside en los detalles de terminación y acabado que suponen los elementos e instalaciones de protección como dispositivos que, en caso de accidente o emergencia, impiden al vehículo salirse fuera del vial y le ayudan a reducir las consecuencias nocivas de esta situación.

En este apartado se describen y justifican los dispositivos adoptados para esta finalidad en diversas partes de la obra proyectada.

4.2 NORMATIVA

La norma utilizada ha sido la Orden Circular 35/2.014, junto con la O.C. 321/95 T y P "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos" así como lo referente a señalización contenido en la O.C. 306/P y P sobre caminos y vías de servicio y accesos a áreas y zonas de servicio, y la Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras en lo relativo a "señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos".

4.3 CRITERIOS BÁSICOS DE INSTALACIÓN DE BARRERAS

A efectos de identificar zonas en las que pueda haber obstáculos, desniveles y demás elementos o situaciones de escasa seguridad, se considerarán como potenciales de riesgo, al menos, los siguientes:

1. Las dotaciones viales que sobresalgan del terreno, tales como báculos de iluminación, elementos de sustentación de carteles, pórticos y banderolas, postes SOS, pantallas antirruido, etc.

2. Postes de señales de tráfico, otros postes, elementos o árboles, cuando tengan más de 15 cm de diámetro medio medido a 50 cm de altura desde la superficie de rodadura.

3. Las carreteras o calzadas paralelas.

4. Los muros, tablestacados, edificios, instalaciones, cimentaciones y elementos del drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno más de siete (7) cm.

5. Los accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.

6. Los elementos estructurales de los pasos superiores.

7. Las cunetas que no sean de seguridad.

8. Los desmontes cuyos taludes (H:V) sean inferiores al 3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado, o al 2:1, si están redondeados.

9. Los terraplenes de altura superior a 3 metros y aquellos de altura inferior pero cuyos taludes (H:V) sean inferiores al 5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado, o al 3:1, si están redondeados.

No obstante, la instalación de barreras de seguridad metálicas estará justificada en los siguientes casos:

- Zonas en las que se detecte, como consecuencia de la presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo próximos a la calzada, la probabilidad de que se produzca un accidente normal, grave o muy grave y haya que descartar soluciones alternativas como las siguientes:

1. Eliminar el obstáculo o desnivel.

2. Diseñar de nuevo el elemento que suponga un obstáculo o un desnivel (v.g.: taludes de desmontes y terraplenes más tendidos, medianas más anchas y sensiblemente llanas, cunetas de seguridad, arquetas que no sobresalgan del terreno, etc.), de modo que resulte franqueable por los vehículos en condiciones de seguridad.

3. Trasladar el obstáculo a otra zona donde resulte menos probable que el vehículo impacte con él (v.g.: situarlo a mayor distancia del borde de la calzada o disponerlo en un tramo recto en vez de en una alineación curva).

4. Disminuir la severidad del impacto contra el obstáculo disponiendo una estructura soporte eficaz para la seguridad pasiva (v.g.: báculos de iluminación con fusible estructural), entendiendo por tales aquellos elementos que satisfacen los requisitos de la norma UNE EN 12767, siempre que la caída del elemento no pueda provocar daños adicionales a terceros.

5 Zonas cuya protección haya sido incluida entre las medidas correctoras derivadas de una Declaración de Impacto Ambiental (como lagos, humedales, cursos de agua, yacimientos arqueológicos, etc.), aun cuando no haya un obstáculo o desnivel en las proximidades del borde de la calzada.

En el primero de los casos (presencia de obstáculos, desniveles o elementos de riesgo cercanos a la calzada) se considerará el riesgo de accidente, relacionado con la probabilidad del suceso y con la magnitud de los daños y lesiones previsibles, tanto para los ocupantes del vehículo como para otras personas o bienes situados en las proximidades. Se admitirá que el riesgo de accidente es el siguiente:

a) Riesgo de accidente muy grave:

a.1) Paso sobre:

- Una vía férrea de alta velocidad.

- Una vía férrea por la que circulen, de media anual, más de 6 trenes por hora.

- Una vía férrea por la que circulen, de media anual, más de 6 trenes por semana, que contengan al menos un vagón cargado con gases inflamables o tóxicos, o líquidos inflamables.

a.2) Existencia de una vía férrea paralela próxima2 a la carretera y situada a más de 1 m por debajo del nivel de esta.

a.3) Existencia a nivel inferior de instalaciones contiguas a una obra de paso, permanentemente habitadas o utilizadas para almacenamiento de sustancias peligrosas, o que presten servicio público de interés general, previamente autorizadas a tal fin y situadas dentro de la zona de afección de la carretera.

a.4) Existencia a nivel inferior de una vía férrea, autopista, autovía o carretera convencional, y que en el emplazamiento de la carretera concurran curvas horizontales o acuerdos verticales de dimensiones inferiores a las admisibles por la norma de trazado.

En el caso del tramo objeto de este proyecto, no existe ningún punto que pueda ser considerado con riesgo de accidente "muy grave."

b) Riesgo de accidente grave:

b.1) Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente muy grave, siendo la intensidad media diaria (IMD) por calzada superior a 10.000 vehículos.

b.2) Velocidad de proyecto Vp superior a 60 km/h y en las proximidades existencia de:

- Elementos en los que un choque pueda producir la caída de objetos de gran masa sobre la plataforma (tales como pilas de pasos superiores, pórticos o banderolas de señalización, estructuras de edificios, pantallas antirruido y otros similares).

- Obstáculos tales que el choque de un vehículo contra ellos pueda producir daños graves en elementos estructurales de un edificio, paso superior u otra construcción.

b.3) Velocidad de proyecto Vp superior a 80 km/h y existencia en las proximidades3 de:

- Ríos, embalses y otras masas de agua con corriente impetuosa o profundidad superior a 1 m y barrancos o zanjas profundas.

- Accesos a puentes, túneles y pasos estrechos.

b.4) Carreteras o calzadas paralelas en el sentido opuesto de circulación, en las que la anchura de la mediana (definida según Reglamento General de Carreteras; R.D. 1812/1994), de las calzadas, o entre la calzada principal y la de servicio, sea inferior a la establecida en la tabla 1 o que, siendo esta distancia igual o superior a la mencionada, esté justificado específicamente.

En el caso del tramo objeto de este proyecto, no existe ningún punto que pueda ser considerado con riesgo de accidente "grave."

c) Riesgo de accidente normal:

c.1) Casos en los que falte alguno de los requisitos descritos para ser considerado como riesgo de accidente grave.

c.2) Velocidad de proyecto Vp superior a 80 km/h y existencia en las proximidades de:

- Obstáculos, árboles o postes, de más de 15 cm de diámetro, o postes SOS.

- Elementos de sustentación de carteles de señalización o báculos de alumbrado no provistos de un fusible estructural (según la norma UNE-EN 12767) que permita su fácil desprendimiento o abatimiento ante un impacto o que, aun estando provistos de un fusible estructural, su caída en caso de impacto pueda provocar daños a terceros.

- Muros, tablestacados, edificios, instalaciones, cimentaciones o elementos del drenaje superficial (arquetas, impostas, etc.) que sobresalgan del terreno más de 7 centímetros.

- Siempre que la intensidad media diaria (IMD) sea superior a 1.500 vehículos, los escalones y cunetas de más de 15 cm de profundidad, excepto las denominadas cunetas de seguridad.

- Desmontes, si el talud (relación H:V) es inferior a:

3:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado.

2:1, si los cambios de inclinación transversal se han redondeado.

- Terraplenes, si el talud (relación H:V) es inferior a:

5:1, si los cambios de inclinación transversal no se han redondeado.

3:1, si los cambios de inclinación transversal se han redondeado. o, en todo caso, si el terraplén es de altura superior a 3 metros.

c.3) Obras de paso, cuando no se den los requisitos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave.

c.4) Existencia en las proximidades de un muro de sostenimiento en una carretera con velocidad de proyecto Vp superior a 60 km/h y terreno accidentado o muy accidentado.

c.5) Siempre que se justifique, en emplazamientos singulares, tales como:

- Nudos complejos en los que resulte más probable un error por parte del conductor.

- Intersecciones situadas en las proximidades de obras de paso.

- Emplazamientos con una accidentalidad anormalmente elevada.

5. CARTEL DE OBRAS

Se indica a continuación cartel tipo que deberá instalarse al comienzo y final de la actuación respetando al máximo dimensiones y diseño adaptado a fondos EUROPEOS.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 12

MOVIMIENTO DE TIERRAS

MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.- INTRODUCCIÓN

En este anejo se detallan los volúmenes de materiales, tanto en exceso como en defecto para conseguir ejecutar los ensanches de las actuaciones referentes a las intersecciones proyectadas (P.K. 32+700 y 34+560).

De este modo, y para el caso concreto de este Proyecto, se plantea la necesidad de acudir a vertederos para depositar materiales inadecuados y sobrantes de la excavación, así como a canteras y puntos de suministro de materiales para determinadas unidades de obra. Por tanto, además de los volúmenes de excavación y rellenos que se obtendrán mediante la cubicación de los perfiles transversales generados a lo largo de la obra, se detallarán los posibles lugares para su depósito o suministro.

1.1.- APROVECHAMIENTO DE LOS MATERIALES

El material procedente de la excavación será aprovechado para el relleno en formación de terraplenes y rellenos localizados.

1.3.- CANTERAS Y VERTEDEROS

Los materiales granulares que se requieren para la construcción de las obras se podrán obtener de las siguientes canteras y zonas de préstamos:

Denominación	Localidad	Distancia	Descripción
Áridos del Rocío SL Almonte (Huelva)	Almonte	10 km	Extracción y venta de áridos
Áridos El Ojillo SL C/ La Rocina, 4 Almonte (Huelva)	Almonte	10 km	Extracción y venta de áridos
Áridos y Canteras Moriana SL C/ Blasco Ibáñez, 20 Almonte (Huelva)	Almonte	10 km	Extracción y venta de áridos

Por otro lado, los materiales sobrantes de las excavaciones, se llevarán a vertedero autorizado, mediante un gestor de residuos autorizado por la Junta de Andalucía, como por ejemplo el detallado a continuación:

Denominación	Localidad	Distancia	Descripción
APROINDO S.L. C/ Altozano, 8 Almonte (Huelva)	Almonte	10 km	Planta de tratamiento de RCD

La relación de empresas aquí mencionadas deben ser consideradas a efectos informativos, sin ningún carácter contractual.

1.4.- CUBICACIONES POR ACTUACIÓN

Se detalla en el Anexo I a este Anejo, todas las cubicaciones obtenidas para los diferentes materiales intervinientes en las actuaciones objeto del proyecto.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEXO I: LISTADO CUBICACIONES (INTERSECCIÓN P.K. 32+700)

P.K. inicial:32+385.000
P.K. final: 33+000.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 32+385.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	0.00	0.00	0.00
P.K.: 32+390.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	3.41	8.52	8.52
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.27	0.67	0.67
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.02	0.05	0.05
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.04	2.59	2.59
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	1.25	3.11	3.11
P.K.: 32+400.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	3.81	36.09	44.61
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.32	2.93	3.60
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.07	0.45	0.50
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.17	11.03	13.62
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	1.43	13.37	16.49
P.K.: 32+410.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	4.39	40.99	85.60
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.40	3.57	7.17
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.15	1.09	1.59
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.36	12.64	26.26
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	1.70	15.63	32.12
P.K.: 32+420.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	5.26	48.27	133.87
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.48	4.38	11.55
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.23	1.89	3.48
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.57	14.65	40.91
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	1.99	18.44	50.55
P.K.: 32+430.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	6.19	57.28	191.15
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.56	5.22	16.76
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.31	2.73	6.21
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.78	16.75	57.66
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	2.28	21.38	71.93
P.K.: 32+440.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	7.04	66.20	257.35
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.65	6.06	22.82
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.40	3.57	9.78
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	1.99	18.85	76.50
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	2.58	24.32	96.25
P.K.: 32+450.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	7.27	71.57	328.92
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00

	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.73	6.89	29.71
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.48	4.41	14.18
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.20	20.94	97.44
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	2.87	27.25	123.50
P.K.: 32+460.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	7.48	73.74	402.66
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.81	7.72	37.43
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.56	5.24	19.42
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.40	23.01	120.45
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.16	30.15	153.65
P.K.: 32+470.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	7.93	77.04	479.70
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.89	8.53	45.97
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.65	6.05	25.47
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.60	25.04	145.49
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.44	32.99	186.64
P.K.: 32+480.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	8.51	82.20	561.90
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.95	9.24	55.20
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.71	6.75	32.22
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.75	26.79	172.28
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.65	35.44	222.08
P.K.: 32+500.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	6.32	148.35	710.26
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.01	19.68	74.88
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.77	14.72	46.94
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.91	56.60	228.88
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.86	75.11	297.19
P.K.: 32+520.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	4.97	112.94	823.20
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.02	20.37	95.25
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.77	15.41	62.35
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.92	58.31	287.19
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.89	77.51	374.69
P.K.: 32+540.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	5.52	104.93	928.13
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.02	20.44	115.69
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.77	15.49	77.84
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.93	58.50	345.69
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.89	77.78	452.47
P.K.: 32+560.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	5.93	114.48	1042.60
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.02	20.45	136.14
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.77	15.49	93.34
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.93	58.51	404.20
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.89	77.79	530.26
P.K.: 32+580.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00

	Desmonte Ensanche Izq	6.07	119.99	1162.59
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.02	20.46	156.60
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.50	108.84
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.93	58.53	462.73
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.89	77.83	608.09
P.K.: 32+600.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	6.35	124.22	1286.81
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.02	20.48	177.08
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.53	124.37
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.93	58.59	521.33
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.90	77.91	686.00
P.K.: 32+620.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Ensanche Izq	7.38	137.25	1424.06
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.52	197.60
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.57	139.93
	Zahorra Bus	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén izq	2.94	58.70	580.02
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén izq	3.91	78.05	764.05
P.K.: 32+640.000				
	Desmonte Bus	3.81	38.13	38.13
	Desmonte Ensanche Izq	6.78	141.51	1565.57
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.40	3.99	3.99
	Pav Inter Arcén Izq	1.21	22.39	219.99
	Pav Base Carril Bus	0.15	1.48	1.48
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.60	155.53
	Zahorra Bus	1.37	13.72	13.72
	Zahorra Arcén izq	3.58	65.19	645.21
	S. Seleccionado Bus	1.71	17.12	17.12
	S. Seleccionado Arcén izq	4.55	84.58	848.63
P.K.: 32+660.000				
	Desmonte Bus	5.25	90.58	128.72
	Desmonte Ensanche Izq	7.79	145.63	1711.20
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.66	10.62	14.61
	Pav Inter Arcén Izq	1.49	26.98	246.97
	Pav Base Carril Bus	0.41	5.63	7.11
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.60	171.13
	Zahorra Bus	2.03	33.99	47.71
	Zahorra Arcén izq	4.55	81.28	726.49
	S. Seleccionado Bus	2.63	43.43	60.55
	S. Seleccionado Arcén izq	5.52	100.66	949.30
P.K.: 32+680.000				
	Desmonte Bus	4.93	101.72	230.44
	Desmonte Ensanche Izq	7.96	157.51	1868.72
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.69	13.50	28.10
	Pav Inter Arcén Izq	1.52	30.11	277.09
	Pav Base Carril Bus	0.44	8.54	15.64
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.60	186.73
	Zahorra Bus	2.09	41.14	88.84
	Zahorra Arcén izq	4.68	92.23	818.72
	S. Seleccionado Bus	2.71	53.46	114.01
	S. Seleccionado Arcén izq	5.65	111.62	1060.92
P.K.: 32+700.000				
	Desmonte Bus	0.39	53.13	283.57
	Desmonte Ensanche Izq	7.50	154.65	2023.37
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.05	7.35	35.45
	Pav Inter Arcén Izq	1.32	28.45	305.53
	Pav Base Carril Bus	0.00	4.39	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.63	202.36
	Zahorra Bus	0.17	22.54	111.39
	Zahorra Arcén izq	3.96	86.36	905.09
	S. Seleccionado Bus	0.17	28.83	142.84
	S. Seleccionado Arcén izq	4.93	105.79	1166.71
P.K.: 32+720.000				
	Desmonte Bus	0.00	3.86	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	6.39	138.90	2162.27
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.48	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	23.53	329.07
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.79	15.68	218.04
	Zahorra Bus	0.00	1.68	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.95	69.13	974.22
	S. Seleccionado Bus	0.00	1.68	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.93	88.59	1255.30

P.K.: 32+740.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	7.29	136.75	2299.02
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.68	349.75
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.79	15.73	233.77
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.96	59.09	1033.31
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.93	78.60	1333.90
P.K.: 32+760.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	6.69	139.79	2438.81
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.69	370.44
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.79	15.74	249.51
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.96	59.13	1092.43
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.93	78.65	1412.56
P.K.: 32+780.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	5.65	123.40	2562.21
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.69	391.13
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.79	15.74	265.24
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.96	59.12	1151.55
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.93	78.65	1491.20
P.K.: 32+800.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	4.25	98.98	2661.19
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.69	411.82
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.79	15.74	280.98
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.96	59.12	1210.67
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.93	78.64	1569.84
P.K.: 32+820.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	4.00	82.48	2743.66
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	1.03	20.67	432.49
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.78	15.71	296.69
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.95	59.05	1269.72
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.92	78.55	1648.40
P.K.: 32+840.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.64	76.42	2820.08
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.98	20.11	452.60
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.73	15.16	311.85
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.82	57.67	1327.40
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.74	76.62	1725.02
P.K.: 32+860.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	5.20	88.42	2908.50
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.93	19.04	471.64
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.68	14.08	325.93
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.68	54.99	1382.39
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.55	72.87	1797.89
P.K.: 32+880.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	4.02	92.22	3000.72
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.87	17.97	489.61
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.62	13.01	338.94
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.55	52.31	1434.70
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52

	S. Seleccionado Arcén izq	3.36	69.11	1867.00
P.K.: 32+900.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.57	75.98	3076.71
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.82	16.92	506.53
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.57	11.97	350.91
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.42	49.70	1484.40
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	3.18	65.46	1932.46
P.K.: 32+920.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.36	69.30	3146.01
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.02	0.16	0.16
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.72	15.42	521.95
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.47	10.46	361.37
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	2.17	45.95	1530.35
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	2.84	60.20	1992.65
P.K.: 32+940.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.20	65.57	3211.57
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.16	0.31
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.59	13.11	535.06
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.34	8.14	369.51
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	1.84	40.18	1570.53
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	2.38	52.12	2044.77
P.K.: 32+960.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.21	64.13	3275.70
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.31
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.45	10.41	545.47
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.20	5.45	374.96
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	1.50	33.43	1603.96

	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	1.89	42.68	2087.45
P.K.: 32+980.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	3.24	64.54	3340.24
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.31
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.34	7.88	553.35
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.09	2.91	377.87
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	1.21	27.10	1631.06
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	1.49	33.80	2121.25
P.K.: 33+000.000				
	Desmonte Bus	0.00	0.00	287.42
	Desmonte Ensanche Izq	0.00	32.42	3372.66
	Terraplén Bus	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Ensanche Izq	0.00	0.00	0.31
	Pav Inter Carril Bus	0.00	0.00	35.93
	Pav Inter Arcén Izq	0.00	3.36	556.71
	Pav Base Carril Bus	0.00	0.00	20.03
	Pav Base Arcén Izq	0.00	0.88	378.75
	Zahorra Bus	0.00	0.00	113.07
	Zahorra Arcén izq	0.00	12.10	1643.16
	S. Seleccionado Bus	0.00	0.00	144.52
	S. Seleccionado Arcén izq	0.00	14.88	2136.13

ANEXO II: LISTADO CUBICACIONES (INTERSECCIÓN P.K. 34+560)

P.K. inicial:
34+260.000
P.K. final:
34+840.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 34+260.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Zahora Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
P.K.: 34+280.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.69	26.90	26.90
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.01	0.13	0.13
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.36	3.57	3.57
	Pav Base Arcén Izq	0.11	1.09	1.09
	Zahora Arcén Izq	1.26	12.63	12.63
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	1.56	15.62	15.62
P.K.: 34+300.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.77	54.61	81.50
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.12	1.31	1.44
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.48	8.34	11.92
	Pav Base Arcén Izq	0.23	3.38	4.47
	Zahora Arcén Izq	1.56	28.26	40.90
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00

	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	1.98	35.44	51.06
P.K.: 34+320.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.65	54.26	135.76
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.63	7.51	8.94
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.62	10.95	22.87
	Pav Base Arcén Izq	0.37	5.99	10.46
	Zahora Arcén Izq	1.92	34.80	75.69
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.48	44.58	95.64
P.K.: 34+340.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.67	53.22	188.99
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.94	15.74	24.68
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	12.97	35.85
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.01	18.47
	Zahora Arcén Izq	2.07	39.84	115.53
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	51.64	147.29
P.K.: 34+360.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.92	29.25	29.25
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.81	54.74	243.72
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.58	15.20	39.89
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.32	3.18	3.18
	Pav Base Arcén entrada	0.07	0.70	0.70
	Zahorra Arcén entrada	1.17	11.66	11.66
	S. Seleccionado Arcén entrada	1.43	14.26	14.26
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.59	49.44
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.64	27.11
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.37	156.90
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.80	201.09
P.K.: 34+380.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.95	58.71	87.95
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.97	57.71	301.44
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00

	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.21	7.86	47.75
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.40	7.15	10.33
	Pav Base Arcén entrada	0.15	2.19	2.89
	Zahorra Arcén entrada	1.36	25.26	36.92
	S. Seleccionado Arcén entrada	1.70	31.24	45.50
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.58	63.02
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.63	35.74
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.35	198.25
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.77	254.86
P.K.: 34+400.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.86	58.08	146.03
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.13	60.96	362.40
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.02	0.02
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.04	2.43	50.18
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.47	8.71	19.04
	Pav Base Arcén entrada	0.23	3.75	6.64
	Zahorra Arcén entrada	1.56	29.17	66.09
	S. Seleccionado Arcén entrada	1.97	36.71	82.21
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.54	76.57
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.59	44.33
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.25	239.51

	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.63	308.49
P.K.: 34+420.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.79	56.56	202.59
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.26	63.93	426.33
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.15	1.54	1.57
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.59	6.23	56.41
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.55	10.27	29.31
	Pav Base Arcén entrada	0.30	5.31	11.96
	Zahorra Arcén entrada	1.75	33.08	99.16
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.25	42.18	124.39
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.52	90.08
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.56	52.89
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.18	280.69
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.67	53.53	362.02
P.K.: 34+440.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.79	55.82	258.41
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.29	65.51	491.84
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.39	5.46	7.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.34	9.29	65.70
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.60	11.49	40.80
	Pav Base Arcén entrada	0.35	6.54	18.49

	Zahorra Arcén entrada	1.86	36.13	135.29
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.40	46.45	170.84
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.53	103.61
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.57	61.46
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.21	321.90
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.58	415.59
P.K.: 34+460.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.82	56.10	314.51
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.12	64.15	555.98
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.36	7.59	14.62
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.48	8.21	73.91
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.60	11.93	52.73
	Pav Base Arcén entrada	0.35	6.97	25.47
	Zahorra Arcén entrada	1.86	37.21	172.50
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.40	47.97	218.82
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.59	117.20
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.63	70.10
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.36	363.25
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.78	469.37

P.K.: 34+480.000				
	Desmonte Arcén derc 1	4.05	68.71	383.21
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.15	62.78	618.76
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	3.65	18.27
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.11	5.86	79.77
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.59	11.90	64.64
	Pav Base Arcén entrada	0.35	6.95	32.42
	Zahorra Arcén entrada	1.86	37.15	209.65
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.39	47.89	266.70
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.61	130.81
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.66	78.75
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.42	404.67
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.86	523.23
P.K.: 34+500.000				
	Desmonte Arcén derc 1	2.99	70.36	453.58
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	3.07	62.27	681.03
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.02	0.23	18.50
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.49	5.92	85.68
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.59	11.88	76.51
	Pav Base Arcén entrada	0.35	6.92	39.34
	Zahorra Arcén entrada	1.85	37.09	246.73
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.39	47.80	314.50
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00

	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.62	144.43
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.67	87.42
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.44	446.12
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.70	53.90	577.13
P.K.: 34+520.000				
	Desmonte Arcén derc 1	3.85	68.42	522.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.78	58.50	739.53
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.23	18.73
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.90	13.86	99.54
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.60	11.91	88.42
	Pav Base Arcén entrada	0.35	6.95	46.29
	Zahorra Arcén entrada	1.86	37.16	283.90
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.40	47.91	362.41
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.61	158.04
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.65	96.07
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.41	487.52
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.85	630.98
P.K.: 34+540.000				
	Desmonte Arcén derc 1	5.65	95.01	617.00
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.78	55.53	795.07
	Desmonte Central Trans	0.40	4.01	4.01
	Terraplén Arcén derc 1	0.02	0.15	18.88
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00

	Terraplén Arcén Izq	0.59	14.94	114.48
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.74	13.37	101.79
	Pav Base Arcén entrada	0.53	8.83	55.12
	Zahorra Arcén entrada	2.19	40.49	324.39
	S. Seleccionado Arcén entrada	2.92	53.27	415.68
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.55	171.58
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.59	104.66
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.26	528.78
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.05	0.53	0.53
	Pav Base Central Trans	0.05	0.53	0.53
	Zahorra Central Trans	0.13	1.34	1.34
	S. Seleccionado Central Trans	0.19	1.87	1.87
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.64	684.62
P.K.: 34+560.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	56.46	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Desmonte Arcén izq	2.98	57.61	852.68
	Desmonte Central Trans	14.99	153.89	157.90
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.15	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.10	6.90	121.38
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	7.39	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	5.33	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	21.86	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	29.25	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.51	185.09
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.55	113.22
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.16	569.94
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00

	Pav Inter Central Trans	1.67	17.21	17.75
	Pav Base Central Trans	1.67	17.21	17.75
	Zahorra Central Trans	4.17	43.04	44.37
	S. Seleccionado Central Trans	5.84	60.25	62.12
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.67	53.50	738.12
P.K.: 34+580.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	7.31	73.15	73.15
	Desmonte Arcén izq	3.40	63.80	916.48
	Desmonte Central Trans	1.03	160.22	318.12
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	0.00
	Terraplén Arcén Izq	0.00	1.00	122.38
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.82	8.18	8.18
	Pav Base Arcén Salida	0.57	5.73	5.73
	Zahorra Arcén Salida	2.43	24.27	24.27
	S. Seleccionado Arcén Salida	3.21	32.13	32.13
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.67	13.50	198.59
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.54	121.76
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.14	611.08
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.12	17.93	35.68
	Pav Base Central Trans	0.12	17.93	35.68
	Zahorra Central Trans	0.31	44.82	89.19
	S. Seleccionado Central Trans	0.44	62.75	124.87
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.67	53.47	791.59
P.K.: 34+600.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	2.78	100.98	174.13
	Desmonte Arcén izq	2.84	62.34	978.82
	Desmonte Central Trans	0.00	10.34	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	2.03	20.33	20.33
	Terraplén Arcén Izq	2.58	25.84	148.22
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	14.21	22.39
	Pav Base Arcén Salida	0.36	9.28	15.01
	Zahorra Arcén Salida	1.88	43.04	67.31
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.42	56.36	88.49
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.67	13.49	212.09
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.54	130.30
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.13	652.21
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	1.25	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	1.25	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	3.12	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	4.37	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.67	53.46	845.05
P.K.: 34+620.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	3.89	66.75	240.88
	Desmonte Arcén izq	4.76	75.94	1054.76
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	20.33	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	25.80	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	12.02	34.41
	Pav Base Arcén Salida	0.35	7.06	22.07
	Zahorra Arcén Salida	1.87	37.43	104.75
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.41	48.29	136.78
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.56	225.65
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.61	138.91
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.30	693.50
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.70	53.69	898.74
P.K.: 34+640.000				

	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	4.59	84.81	325.70
	Desmonte Arcén izq	4.80	95.52	1150.29
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	11.96	46.37
	Pav Base Arcén Salida	0.35	7.01	29.08
	Zahorra Arcén Salida	1.86	37.30	142.04
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.40	48.09	184.87
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.65	239.29
	Pav Base Arcén Izq	0.44	8.69	147.60
	Zahora Arcén Izq	2.08	41.50	735.01
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.70	53.98	952.72
P.K.: 34+660.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	4.38	89.73	415.42
	Desmonte Arcén izq	4.27	90.64	1240.92
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	11.94	58.31
	Pav Base Arcén Salida	0.35	6.98	36.06
	Zahorra Arcén Salida	1.86	37.23	179.27
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.40	48.00	232.87

	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.61	252.91
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.66	156.26
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.43	776.43
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.87	1006.59
P.K.: 34+680.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	4.13	85.13	500.55
	Desmonte Arcén izq	4.29	85.59	1326.51
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	11.93	70.24
	Pav Base Arcén Salida	0.35	6.98	43.04
	Zahorra Arcén Salida	1.86	37.22	216.49
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.40	47.99	280.86
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.55	266.46
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.59	164.85
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.26	817.69
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.64	1060.23
P.K.: 34+700.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	3.81	79.40	579.95
	Desmonte Arcén izq	4.77	90.62	1417.13
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02

	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.60	11.96	82.20
	Pav Base Arcén Salida	0.35	7.00	50.04
	Zahorra Arcén Salida	1.87	37.28	253.78
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.41	48.07	328.93
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.54	280.00
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.59	173.44
	Zahora Arcén Izq	2.06	41.25	858.94
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.68	53.63	1113.86
P.K.: 34+720.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	3.90	77.11	657.06
	Desmonte Arcén izq	4.74	95.12	1512.25
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.55	11.50	93.70
	Pav Base Arcén Salida	0.30	6.55	56.59
	Zahorra Arcén Salida	1.75	36.15	289.93
	S. Seleccionado Arcén Salida	2.24	46.48	375.41
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.58	293.58
	Pav Base Arcén Izq	0.43	8.63	182.07
	Zahora Arcén Izq	2.07	41.35	900.29
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.69	53.77	1167.63
P.K.: 34+740.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	3.99	78.93	735.99
	Desmonte Arcén izq	4.48	92.20	1604.46
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.48	10.27	103.97
	Pav Base Arcén Salida	0.23	5.31	61.90
	Zahorra Arcén Salida	1.56	33.07	323.00
	S. Seleccionado Arcén Salida	1.97	42.18	417.59
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.68	13.63	307.22
	Pav Base Arcén Izq	0.44	8.68	190.75
	Zahora Arcén Izq	2.08	41.47	941.76
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.70	53.94	1221.57
P.K.: 34+760.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	3.30	72.90	808.89
	Desmonte Arcén izq	4.14	86.20	1690.66
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92

	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.39	8.69	112.66
	Pav Base Arcén Salida	0.15	3.73	65.63
	Zahorra Arcén Salida	1.35	29.11	352.11
	S. Seleccionado Arcén Salida	1.69	36.63	454.23
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.65	13.37	320.59
	Pav Base Arcén Izq	0.41	8.41	199.16
	Zahora Arcén Izq	2.01	40.82	982.58
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.60	53.02	1274.59
P.K.: 34+780.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	2.87	61.64	870.54
	Desmonte Arcén izq	3.84	79.83	1770.48
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.32	7.10	119.76
	Pav Base Arcén Salida	0.07	2.14	67.77
	Zahorra Arcén Salida	1.16	25.15	377.26
	S. Seleccionado Arcén Salida	1.42	31.08	485.31
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.52	11.73	332.32
	Pav Base Arcén Izq	0.27	6.77	205.93
	Zahora Arcén Izq	1.67	36.74	1019.32
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	2.13	47.30	1321.90
P.K.: 34+800.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	28.67	899.21

	Desmonte Arcén izq	3.50	73.37	1843.86
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	3.17	122.93
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.69	68.46
	Zahorra Arcén Salida	0.00	11.62	388.88
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	14.20	499.51
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.39	9.12	341.44
	Pav Base Arcén Izq	0.14	4.15	210.08
	Zahora Arcén Izq	1.35	30.20	1049.52
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	1.69	38.15	1360.05
P.K.: 34+820.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	899.21
	Desmonte Arcén izq	3.19	66.84	1910.70
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	122.93
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	68.46
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	388.88
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	499.51
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.29	6.79	348.23

	Pav Base Arcén Izq	0.04	1.83	211.91
	Zahora Arcén Izq	1.09	24.38	1073.90
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	1.31	30.00	1390.04
P.K.: 34+840.000				
	Desmonte Arcén derc 1	0.00	0.00	673.46
	Desmonte Arcén derc 2	0.00	0.00	899.21
	Desmonte Arcén izq	0.00	31.86	1942.56
	Desmonte Central Trans	0.00	0.00	328.46
	Terraplén Arcén derc 1	0.00	0.00	19.03
	Terraplén Arcén derc 2	0.00	0.00	40.66
	Terraplén Arcén Izq	0.00	0.00	174.02
	Terraplén Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Rodadura Arcén entrada	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén entrada	0.00	0.00	109.18
	Pav Base Arcén entrada	0.00	0.00	60.46
	Zahorra Arcén entrada	0.00	0.00	346.25
	S. Seleccionado Arcén entrada	0.00	0.00	444.92
	Pav Rodadura Arcén Salida	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcen Salida	0.00	0.00	122.93
	Pav Base Arcén Salida	0.00	0.00	68.46
	Zahorra Arcén Salida	0.00	0.00	388.88
	S. Seleccionado Arcén Salida	0.00	0.00	499.51
	Pav Rodadura Arcén Izq	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Arcén Izq	0.00	2.87	351.09
	Pav Base Arcén Izq	0.00	0.38	212.29
	Zahora Arcén Izq	0.00	10.86	1084.76
	Pav Rodadura Central Trans	0.00	0.00	0.00
	Pav Inter Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Pav Base Central Trans	0.00	0.00	36.92
	Zahorra Central Trans	0.00	0.00	92.31
	S. Seleccionado Central Trans	0.00	0.00	129.24
	S. Seleccionado Arcén Izq	0.00	13.14	1403.19

Nota: Las cubicaciones para la capa de rodadura no aparecen en estas tablas, ya que al ser de homogeneización entre la zona ensanchadas y conservadas, se ha cubicado por la superficie total de la intersección y su espesor. Al igual que se ha procedido en las actuaciones de refuerzo.

ANEJO Nº 13

ESTUDIO AMBIENTAL

ANEJO Nº 13: ESTUDIO AMBIENTAL

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN
3.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ESTUDIO AMBIENTAL

1.- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es definir las actuaciones a realizar para minimizar los impactos que las obras puedan suponer, así como aquellas que impliquen una reducción del impacto de la infraestructura una vez finalizadas las mismas.

2.- SOLUCIÓN ADOPTADA Y JUSTIFICACIÓN

Las medidas de integración paisajística propuestas en el presente anejo permiten el cumplimiento de los siguientes objetivos:

-No amplificar el impacto de la infraestructura actual.

-Restaurar la cubierta vegetal afectada.

-Favorecer la integración paisajística de las estructuras y la mejora de la calidad estética del entorno.

3.- POSIBLES IMPACTOS Y CORRECCIONES

Los principales impactos que se pueden producir se deben principalmente al movimiento de tierras y al extendido del aglomerado. Por lo tanto los riesgos son:

- - **Contaminación del aire**: Durante la fase constructiva, los impactos producidos sobre la calidad del aire estarán derivados de la ejecución de movimientos de tierras, así como del funcionamiento de maquinaria pesada, que generan emisiones de polvo, de gases contaminantes y aumento de los niveles de ruido. Asimismo, el movimiento de materiales también provocará un aumento de los niveles de inmisión de partículas, tanto en suspensión como sedimentables.

- Los contaminantes generados por los vehículos y maquinaria pesada son, fundamentalmente, monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (S02). También, aunque en menor medida, se emitirán partículas y algunos metales pesados (Zn, Mn y Fe).
-
- Los niveles de S02, CO, NOx, Zn, Mn, Fe, HC, partículas en suspensión y partículas sedimentables que se generaran durante la fase de construcción se prevé estén dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

- Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de emisión de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción se prescribirá el riego de superficies de obra en terrizo, acopios de tierra, etc, que puedan suponer una fuente importante de generación de polvo y partículas.
-
- La periodicidad de los riegos será en función de la época del año, de forma que se evite el incremento de las escorrentías superficiales, encharcamientos y posibles arrastres de sólidos.
-
- Se limitará la velocidad de los vehículos que circulen en obra para evitar el levantamiento de polvo y el riesgo de accidentes.
-
- Asimismo, se prescribe durante la ejecución de las obras la cubrición con mallas o lonas de las cajas de transporte de tierras, con objeto de minimizar las emisiones de polvo y partículas en sus movimientos tanto en el entorno de las obras como durante su transporte.
-
- Si fuera necesario, se entoldarán las zonas de acopio de materiales, colocándose éstos en las zonas con mejor protección frente al viento.
-
- Con objeto de minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria utilizada, se realizará un control quincenal de la puesta en marcha de la maquinaria, vehículos de trabajo y equipos empleados en obra, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria según el reglamento de Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), cuidando de no sobrepasar en ningún momento la fecha límite de revisión establecida para cada vehículo.
-
- - **Contaminación lumínica:** Las luminarias dispuestas en la obra cumplen con los requisitos establecidos en el Decreto 357/2010, de 3 de Agosto por el que se aprueba el reglamento de Protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica, así como en Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus I.T.C, de la EA-01 a EA-07.
-
- -**Contaminación acústica**: En relación a la contaminación acústica en la fase de ejecución, los aumentos de los niveles sonoros se encontrarán asociados al movimiento de la maquinaria pesada, el tránsito de vehículos a motor y el funcionamiento de maquinaria auxiliar (generadores, compresores, martillo neumático, etc), sobre todo, en la fase de saneo del firme existente.
-
- Este impacto reviste menor importancia de lo que pudiera significar inicialmente, dado que en el entorno de las obras, no existe una densidad importante de viviendas o edificios de otra tipología que pudieran verse afectados por la banda de impacto acústico de las obras.
-
- Se controlará el cumplimiento de los índices de emisión de la maquinaria establecidos en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007,“Emisión de ruido de las máquinas de uso al aire libre: La maquinaria utilizada en actividades al aire libre en general, y en las obras públicas y en la construcción en particular, debe ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas

complementarias", así como los niveles de inmisión y al Artículo 26 Valores límite de vibración.

-
- No obstante, deben cumplirse los objetivos de calidad acústica en función de la zonificación acústica a que pertenece la zona de los trabajos, según establece en el Decreto 6/2012 de Protección contra la Contaminación Acústica de Andalucía, y en la Ordenanza municipal de Protección Ambiental de T.M. de Huelva, así como los índices de emisión de la maquinaria establecidos en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007.
- Para la minimización de este impacto se llevarán o a cabo las siguientes medidas:
-
- Será obligatorio que todos los equipos y maquinaria dispongan de forma visual el marcado CE y el marcado de potencia acústica garantizada, según lo establecido por la Unión Europea si le fuere de aplicación, siendo responsable el contratista de la ejecución de las obras de la observancia de los niveles sonoros permitidos para la maquinaria.
-
- Se limitará el uso de señales acústicas.
-
- Como medida preventiva para minimizar el incremento de los niveles sonoros producidos por la maquinaria utilizada, se prescribe un correcto mantenimiento de la misma que permita el cumplimiento de la legislación vigente en materia de emisión de ruidos en maquinaria de obras públicas. Este aspecto será inspeccionado en obra.
-
- Será obligatorio lo reglamentado referente a la realización de la Inspección Técnica de Vehículos, cuidando de no sobrepasar la fecha límite establecida.
-
- No se realizarán actividades ruidosas durante el periodo nocturno, esto es, de 23h a 7h, que sobrepasen los límites de ruido establecidos para dicha zona acústica, salvo petición expresa de la entidad municipal.
-

4.- GESTION DE RESIDUOS

La gestión de residuos se llevara a cabo conforme a la normativa explicada en el anejo 25 de gestión de residuos transportando todos los residuos generados por la obra al punto limpio correspondiente en cada caso**.**

5.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE del 11 de diciembre de 2013)*

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 14

OBRAS COMPLEMENTARIAS, ACCESOS Y DESVÍOS

ANEJO 14: OBRAS COMPLEMENTARIAS, ACCESOS Y DESVÍOS

INDICE

1.- OBRAS COMPLEMENTARIAS
2.- ACCESOS
3.- DESVÍOS –Estabilización de Explanadas -

OBRAS COMPLEMENTARIAS, ACCESOS Y DESVÍOS

1.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

Las obras complementarias que se proyectan son las siguientes:

- Pintura de señalización horizontal de isletas.
- Marco de hormigón en PK 27+660 para restablecer el acceso a la vereda de Sanlúcar de Barrameda aumentando el ancho de la ODT actual y la calzada hasta los 6 m.
- Ejecución de bordillos de hormigón en isletas.
- Cunetas trapezoidales con pendiente 2H/1V y 50 cm de base sin revestimiento de hormigón, ubicadas en el pie de los derrames originados por la modificación de las intersecciones.

2.- ACCESOS

El acceso a la obra se realizará afectando lo mínimo posible al tráfico por la misma carretera en función del lugar por donde se vaya actuando en cada momento dado que la actuación tiene lugar en unos 14 km.

Todos los accesos a obras deberán estar correctamente señalizados atendiendo a lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

3.- DESVÍOS

La naturaleza de las actuaciones a acometer implica el desvío provisional del tráfico de la A-483, durante un determinado período de tiempo.

Las soluciones a las interferencias que se van a producir sobre el tráfico que circula por la A-843 se pueden solventar con una buena planificación del extendido de las diferentes capas de firme, por tramos y carriles alternos, de forma que mientras se extiende un carril, la presencia de dos señalistas y una correcta señalización de obras, permitirá que los vehículos circulen por el otro carril.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 15

REPLANTEO

ANEJO Nº 15: REPLANTEO

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- REPLANTEO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO
3.- LISTADO DE PUNTOS EJE PROYECTADO

REPLANTEO

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el listado para el replanteo del eje proyectado, así como información sobre el levantamiento topográfico que se ha realizado con el objeto de poder dimensionar y diseñar las obras de manera más óptima.

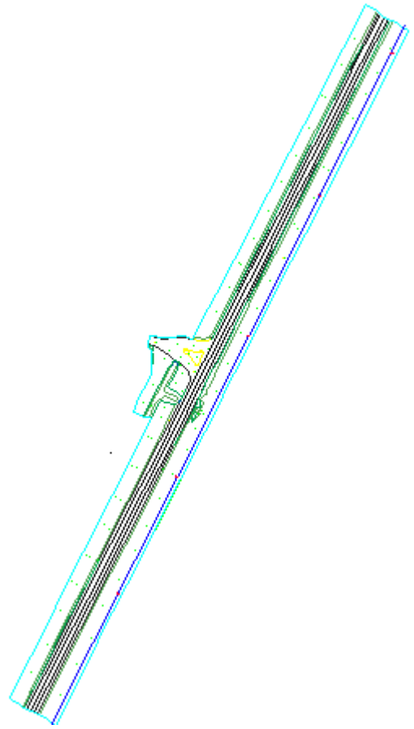
2.- REPLANTEO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se ha llevado a cabo un levantamiento topográfico en donde se han tomado multitud de puntos para conocer con exactitud el terreno, los servicios afectados, etc., de forma que se tiene una base de datos considerable a partir de la cual dimensionar las obras, permitiendo así una mayor optimización de las mismas.

Se han tomado puntos de:
-Terreno
-Arquetas
-Bordillos
-Pie y cabeza de taludes existentes
-Cunetas
-Líneas telefónicas
-Líneas y postes eléctricos
-Eje y borde de calzada actual
-Grandes árboles
º -Obras de drenaje transversal
-Caminos
-Muros
-Otros elementos

2.1.- LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

ZONA DE ACCESO AL "ALAMILLO"



NUMERACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	IDENTIFICACIÓN
1	719.278.569	4.105.264.786	77.753	
8	719.353.384	4.105.337.466	78.369	LB
9	719.356.358	4.105.336.023	78.455	LB
10	719.359.311	4.105.334.658	78.399	LB
11	719.361.130	4.105.332.790	78.319	AGLO
12	719.361.514	4.105.332.539	78.206	C
13	719.351.802	4.105.313.506	78.369	C
14	719.351.354	4.105.313.673	78.383	AGLO
15	719.353.699	4.105.316.671	78.075	BIONDA
16	719.349.780	4.105.309.568	78.355	BIONDA
17	719.345.980	4.105.302.413	78.358	BIONDA
18	719.342.161	4.105.294.980	78.403	BIONDA
19	719.337.109	4.105.283.990	78.302	BIONDA
20	719.340.307	4.105.297.333	78.470	LB
21	719.337.609	4.105.298.996	78.551	LB
22	719.334.741	4.105.300.698	78.441	LB
23	719.325.863	4.105.290.412	78.110	BIONDA
24	719.331.016	4.105.299.598	78.356	BIONDA
25	719.334.659	4.105.306.260	78.311	BIONDA

26	719.338.975	4.105.315.157	78.300	BIONDA
27	719.342.373	4.105.322.318	78.305	BIONDA
28	719.343.289	4.105.324.004	78.320	AGLO
29	719.340.957	4.105.329.584	78.242	AGLO
30	719.335.797	4.105.335.344	78.121	AGLO
31	719.333.391	4.105.337.202	78.114	AGLO
32	719.330.281	4.105.338.838	78.100	AGLO
33	719.326.145	4.105.343.520	78.069	AGLO
34	719.318.418	4.105.348.240	78.106	AGLO
35	719.312.724	4.105.350.397	78.149	AGLO
36	719.308.530	4.105.351.503	78.161	AGLO
37	719.310.006	4.105.358.198	78.006	AGLO
38	719.320.703	4.105.356.616	78.079	AGLO
39	719.329.216	4.105.356.873	77.971	AGLO
40	719.336.073	4.105.357.500	77.940	AGLO
41	719.338.420	4.105.358.069	77.867	ALAM
42	719.344.475	4.105.355.615	78.025	ALAM
43	719.345.168	4.105.355.376	77.992	bord
44	719.345.188	4.105.355.540	77.955	bord
45	719.348.181	4.105.354.929	78.078	bord
46	719.348.165	4.105.354.726	78.081	bord
47	719.352.513	4.105.354.447	78.167	bord
48	719.352.633	4.105.354.650	78.163	bord
49	719.352.638	4.105.354.685	78.109	bord
50	719.356.454	4.105.355.071	78.153	bord
51	719.356.446	4.105.355.046	78.205	bord
52	719.356.464	4.105.354.851	78.185	bord
53	719.359.967	4.105.355.755	78.245	bord
54	719.359.954	4.105.355.964	78.257	bord
55	719.359.923	4.105.355.987	78.201	bord
56	719.360.057	4.105.355.963	78.291	AGLO
57	719.353.102	4.105.346.073	78.249	bord
58	719.352.931	4.105.345.856	78.416	bord
59	719.352.020	4.105.346.194	78.389	bord
60	719.352.064	4.105.346.455	78.242	bord
61	719.351.232	4.105.346.441	78.241	bord
62	719.351.243	4.105.346.178	78.380	bord
63	719.347.862	4.105.345.883	78.331	bord
64	719.347.918	4.105.346.158	78.188	bord
65	719.346.332	4.105.346.225	78.159	bord
67	719.342.515	4.105.346.682	78.262	bord
68	719.342.598	4.105.346.968	78.102	bord
69	719.339.445	4.105.347.616	78.081	bord
70	719.339.388	4.105.347.357	78.221	bord
71	719.338.567	4.105.347.453	78.213	bord
72	719.338.596	4.105.347.713	78.065	bord
73	719.337.704	4.105.347.593	78.067	bord
74	719.337.769	4.105.347.328	78.210	bord
75	719.337.321	4.105.347.048	78.218	bord
76	719.337.085	4.105.347.196	78.086	bord
77	719.336.965	4.105.346.719	78.075	bord
78	719.337.239	4.105.346.685	78.227	bord
79	719.337.313	4.105.346.193	78.238	bord
80	719.337.099	4.105.346.076	78.097	bord
81	719.337.857	4.105.345.260	78.091	bord
82	719.338.002	4.105.345.484	78.230	bord
83	719.342.287	4.105.341.893	78.314	bord
84	719.342.127	4.105.341.684	78.169	bord
85	719.343.740	4.105.339.921	78.193	bord
86	719.343.974	4.105.340.062	78.351	bord
87	719.345.725	4.105.337.512	78.384	bord
88	719.345.471	4.105.337.378	78.226	bord
89	719.346.251	4.105.335.860	78.286	bord
90	719.346.521	4.105.335.936	78.406	bord
91	719.346.802	4.105.335.393	78.416	bord
92	719.346.602	4.105.335.208	78.299	bord
93	719.347.628	4.105.334.624	78.305	bord
94	719.347.640	4.105.334.908	78.431	bord
95	719.348.137	4.105.335.068	78.421	bord
96	719.348.288	4.105.334.828	78.301	bord
97	719.348.993	4.105.335.650	78.303	bord
98	719.348.770	4.105.335.780	78.442	bord
99	719.350.768	4.105.339.692	78.432	bord
100	719.350.998	4.105.339.558	78.293	bord
101	719.353.713	4.105.344.984	78.288	bord
102	719.353.448	4.105.344.982	78.433	bord
104	719.353.481	4.105.345.614	78.260	bord
105	719.353.238	4.105.345.475	78.410	bord
106	719.352.937	4.105.345.856	78.400	bord
107	719.353.061	4.105.346.073	78.258	bord
108	719.352.039	4.105.346.458	78.252	bord
109	719.352.012	4.105.346.216	78.377	bord
110	719.351.265	4.105.346.168	78.379	bord
111	719.351.237	4.105.346.432	78.241	bord
112	719.347.996	4.105.346.159	78.185	bord
113	719.348.002	4.105.345.879	78.330	bord

114	719.346.389	4.105.345.929	78.300	bord
115	719.346.407	4.105.346.198	78.158	bord
116	719.344.569	4.105.355.616	78.030	ALAM
117	719.339.511	4.105.357.810	77.830	ALAM
118	719.337.904	4.105.358.164	77.745	ALAM
119	719.334.227	4.105.357.987	77.627	ALAM
120	719.329.287	4.105.357.393	77.850	ALAM
121	719.324.721	4.105.357.198	77.862	ALAM
122	719.318.525	4.105.357.526	77.710	ALAM
123	719.312.629	4.105.358.184	77.779	ALAM
124	719.310.192	4.105.358.591	78.193	ALAM
125	719.308.473	4.105.351.020	78.058	ALAM
126	719.309.422	4.105.349.352	77.220	ALAM
127	719.310.968	4.105.346.645	77.462	ALAM
128	719.311.185	4.105.336.344	77.809	ALAM
129	719.311.247	4.105.327.199	77.847	ALAM
130	719.305.450	4.105.315.560	77.786	ALAM
131	719.300.060	4.105.304.877	77.855	ALAM
132	719.297.199	4.105.298.059	78.061	ALAM
133	719.300.994	4.105.295.930	78.055	ALAM
134	719.304.985	4.105.293.775	77.896	ALAM
135	719.306.731	4.105.293.267	76.932	ALAM
136	719.309.607	4.105.303.717	77.788	C
137	719.310.847	4.105.302.031	76.889	P
138	719.305.438	4.105.304.767	77.948	R
139	719.313.250	4.105.319.930	77.928	R
140	719.317.828	4.105.318.969	77.745	C
141	719.319.168	4.105.318.840	76.792	P
142	719.327.377	4.105.333.898	76.793	P
143	719.327.179	4.105.334.323	76.822	P
144	719.326.132	4.105.334.378	77.851	C
145	719.326.717	4.105.334.301	77.856	C
146	719.330.103	4.105.338.572	78.110	C
147	719.333.239	4.105.336.899	78.102	C
148	719.332.979	4.105.337.039	78.278	of
149	719.333.330	4.105.337.226	78.123	of
150	719.330.272	4.105.338.841	78.105	of
151	719.330.331	4.105.338.429	78.261	of
152	719.326.908	4.105.334.143	78.291	of
153	719.326.746	4.105.334.281	78.282	of
154	719.332.567	4.105.334.919	76.928	of
155	719.332.413	4.105.335.019	76.824	of
156	719.334.450	4.105.335.622	77.973	C
157	719.332.278	4.105.335.008	76.744	P
158	719.331.448	4.105.328.956	77.989	C
159	719.329.568	4.105.330.527	76.780	P
160	719.325.373	4.105.323.048	76.783	P
161	719.326.484	4.105.322.188	77.687	C
162	719.324.278	4.105.317.695	77.468	C
163	719.322.460	4.105.317.252	76.737	P
164	719.321.983	4.105.314.467	76.777	P
165	719.323.872	4.105.313.356	76.837	P
166	719.326.604	4.105.315.932	77.456	C
167	719.331.907	4.105.313.557	77.601	C
168	719.330.425	4.105.310.047	76.968	P
169	719.334.086	4.105.307.009	76.966	P
170	719.335.726	4.105.308.768	78.269	C
171	719.333.218	4.105.305.200	78.517	of
172	719.333.415	4.105.305.101	78.492	of
173	719.334.459	4.105.307.088	78.542	of
174	719.334.255	4.105.307.179	78.397	of
175	719.335.717	4.105.314.986	77.918	R
176	719.330.926	4.105.320.982	77.880	R
177	719.336.023	4.105.328.418	77.958	R
178	719.345.982	4.105.329.466	78.300	R
179	719.340.949	4.105.335.946	78.203	R
180	719.334.517	4.105.342.000	78.103	R
181	719.325.595	4.105.347.105	78.090	R
182	719.322.227	4.105.340.743	78.009	R
183	719.314.736	4.105.353.660	78.146	R
184	719.310.953	4.105.346.585	77.480	PC
185	719.312.244	4.105.346.863	77.988	C
186	719.313.086	4.105.347.984	78.029	C
187	719.312.367	4.105.349.586	77.801	C
188	719.310.406	4.105.350.694	77.917	C
189	719.308.917	4.105.351.276	77.976	PC
190	719.309.413	4.105.349.526	77.212	P
191	719.310.443	4.105.348.314	77.190	P
192	719.310.400	4.105.348.010	77.174	P
193	719.312.044	4.105.347.054	77.120	P
194	719.312.631	4.105.347.924	77.217	P
195	719.312.719	4.105.347.779	78.247	of
196	719.312.883	4.105.347.647	78.237	of
197	719.312.385	4.105.346.952	78.255	of
198	719.312.211	4.105.347.084	78.243	of
199	719.332.407	4.105.352.043	78.062	R

200	719.345.587	4.105.350.242	78.091	R
201	719.356.721	4.105.348.626	78.275	R
202	719.348.208	4.105.342.003	78.414	R
203	719.341.519	4.105.344.941	78.278	R
204	719.333.269	4.105.305.556	76.951	P
205	719.332.563	4.105.302.681	78.191	C
206	719.331.376	4.105.303.650	77.773	PC
207	719.328.278	4.105.304.331	77.583	C
208	719.329.706	4.105.306.540	77.060	P
209	719.322.025	4.105.310.958	76.762	P
210	719.319.932	4.105.307.050	77.432	C
211	719.316.646	4.105.303.643	77.454	C
212	719.321.317	4.105.300.937	77.518	R
213	719.314.510	4.105.303.556	76.734	P
214	719.309.692	4.105.292.958	76.753	ALAM
215	719.311.142	4.105.292.137	77.459	ALAM
216	719.318.857	4.105.293.687	77.578	R
217	719.327.003	4.105.297.162	77.681	P
218	719.329.173	4.105.296.202	78.340	C
219	719.329.359	4.105.295.670	78.388	AGLO
220	719.331.602	4.105.294.656	78.472	LB
221	719.321.321	4.105.274.468	78.531	LB
222	719.318.515	4.105.274.310	78.457	AGLO
223	719.316.666	4.105.274.488	78.139	P
224	719.312.122	4.105.276.762	77.862	R
225	719.309.018	4.105.278.024	77.733	R
226	719.305.114	4.105.280.418	77.747	ALAM
227	719.308.533	4.105.249.417	78.532	LB
228	719.306.167	4.105.250.032	78.445	AGLO
229	719.304.772	4.105.250.432	78.175	P
230	719.300.156	4.105.252.646	78.037	R
231	719.295.712	4.105.254.963	77.759	R
232	719.293.274	4.105.255.898	77.566	ALAM
233	719.296.470	4.105.225.674	78.591	LB
234	719.293.650	4.105.225.425	78.514	AGLO
235	719.292.112	4.105.225.871	78.157	P
236	719.287.078	4.105.227.655	77.827	R
237	719.282.488	4.105.230.097	77.793	R
238	719.280.860	4.105.231.217	77.687	ALAM
239	719.284.045	4.105.201.234	78.638	LB
240	719.281.815	4.105.202.099	78.560	AGLO
241	719.280.491	4.105.202.512	78.188	P
242	719.277.347	4.105.204.289	78.057	R
243	719.273.673	4.105.207.119	77.903	R
244	719.269.619	4.105.209.845	77.715	R
245	719.273.058	4.105.179.679	78.711	LB
246	719.270.422	4.105.179.613	78.647	AGLO
247	719.268.130	4.105.179.665	78.234	P
248	719.268.121	4.105.179.694	78.236	P
249	719.262.338	4.105.181.489	77.927	R
250	719.258.874	4.105.183.455	77.827	R
251	719.256.950	4.105.185.070	77.703	R
252	719.260.988	4.105.156.138	78.716	LB
253	719.258.672	4.105.156.546	78.636	AGLO
254	719.258.659	4.105.156.543	78.621	AGLO
255	719.256.907	4.105.157.200	78.091	P
256	719.251.128	4.105.159.850	77.877	R
257	719.247.597	4.105.161.506	77.858	R
258	719.245.507	4.105.162.587	77.694	R
259	719.249.668	4.105.133.872	78.735	LB
260	719.247.493	4.105.134.598	78.663	AGLO
261	719.246.842	4.105.134.793	78.520	C
262	719.245.433	4.105.135.737	77.821	P
263	719.239.176	4.105.139.183	77.724	R
264	719.234.670	4.105.140.787	77.680	R
265	719.236.821	4.105.108.684	78.771	LB
266	719.234.140	4.105.108.420	78.691	AGLO
267	719.233.594	4.105.108.414	78.638	C
268	719.232.053	4.105.108.429	78.069	P
269	719.227.560	4.105.111.126	77.849	R
270	719.221.075	4.105.114.120	77.657	R
271	719.225.340	4.105.086.099	78.829	LB
272	719.222.863	4.105.086.358	78.741	AGLO
273	719.222.480	4.105.086.362	78.699	C
274	719.220.960	4.105.086.273	78.319	P
275	719.215.260	4.105.089.529	77.893	R
276	719.209.132	4.105.090.717	77.684	R
277	719.211.697	4.105.059.473	78.827	LB
278	719.209.583	4.105.060.285	78.753	AGLO
279	719.209.162	4.105.060.413	78.695	C
280	719.208.127	4.105.061.134	78.137	P
281	719.204.985	4.105.064.609	77.896	R
282	719.200.316	4.105.066.165	77.882	R
283	719.197.690	4.105.068.129	77.742	R
284	719.217.519	4.105.056.312	78.838	LB
285	719.214.735	4.105.057.905	78.924	LB

286	719.219.887	4.105.055.523	78.751	AGLO
287	719.221.345	4.105.055.038	78.266	P
288	719.228.318	4.105.050.973	78.255	R
289	719.234.830	4.105.046.551	78.135	R
290	719.244.973	4.105.066.054	78.208	R
291	719.238.649	4.105.070.928	78.289	R
292	719.232.064	4.105.074.996	78.221	P
293	719.230.187	4.105.075.750	78.784	AGLO
294	719.228.062	4.105.077.076	78.825	LB
295	719.225.341	4.105.078.778	78.914	LB
296	719.237.436	4.105.102.453	78.882	LB
297	719.240.590	4.105.101.764	78.789	LB
298	719.242.933	4.105.100.654	78.749	AGLO
299	719.244.292	4.105.099.968	78.259	P
300	719.252.133	4.105.096.233	78.197	R
301	719.258.047	4.105.092.095	78.161	R
302	719.268.884	4.105.113.694	78.029	R
303	719.263.544	4.105.116.895	78.027	R
304	719.255.931	4.105.122.023	78.210	P
305	719.254.260	4.105.122.830	78.705	AGLO
306	719.252.050	4.105.123.996	78.775	LB
307	719.249.586	4.105.126.218	78.827	LB
308	719.260.529	4.105.147.706	78.810	LB
309	719.263.548	4.105.146.731	78.772	LB
310	719.265.834	4.105.145.736	78.701	AGLO
311	719.272.412	4.105.141.999	77.979	R
312	719.280.681	4.105.136.886	78.096	R
313	719.284.832	4.105.151.983	78.031	POSTE_ELEC
314	719.283.721	4.105.152.456	78.143	POSTE_ELEC
315	719.292.439	4.105.159.787	77.930	R
316	719.285.944	4.105.163.604	77.928	R
317	719.278.911	4.105.168.473	78.248	P
318	719.278.160	4.105.169.779	78.626	AGLO
319	719.275.912	4.105.170.999	78.718	LB
320	719.273.320	4.105.172.743	78.796	LB
321	719.276.215	4.105.171.583	78.739	LB
322	719.278.134	4.105.169.590	78.604	AGLO
323	719.283.752	4.105.193.330	78.750	LB
324	719.286.799	4.105.192.318	78.681	LB
325	719.289.074	4.105.191.376	78.620	AGLO
326	719.290.420	4.105.191.079	78.258	P
327	719.298.211	4.105.186.796	78.007	R
328	719.303.415	4.105.181.436	78.046	R
329	719.314.216	4.105.202.154	77.994	R
330	719.307.274	4.105.205.753	78.106	R
331	719.300.523	4.105.210.855	78.208	R
332	719.300.557	4.105.210.868	78.210	P
333	719.299.306	4.105.211.363	78.548	AGLO
334	719.297.331	4.105.212.948	78.614	LB
335	719.294.788	4.105.215.019	78.670	LB
336	719.307.614	4.105.233.098	78.558	LB
337	719.304.940	4.105.234.957	78.618	LB
338	719.309.754	4.105.232.166	78.491	AGLO
339	719.318.089	4.105.228.361	77.879	R
340	719.311.435	4.105.231.675	78.115	P
341	719.325.757	4.105.224.858	77.763	R
342	719.335.403	4.105.243.750	77.750	R
343	719.332.417	4.105.245.535	77.873	POSTE_ELEC
344	719.331.315	4.105.246.136	77.999	POSTE_ELEC
345	719.328.527	4.105.247.653	77.755	R
346	719.321.323	4.105.251.408	78.077	P
347	719.319.939	4.105.251.828	78.448	C
348	719.319.936	4.105.251.829	78.454	AGLO
349	719.317.800	4.105.253.172	78.513	LB
350	719.315.053	4.105.254.880	78.608	LB
351	719.324.967	4.105.274.279	78.583	LB
352	719.327.842	4.105.273.034	78.518	LB
353	719.330.083	4.105.271.985	78.461	AGLO
354	719.331.631	4.105.271.261	78.165	P
355	719.340.184	4.105.267.326	77.897	R
356	719.345.590	4.105.263.925	77.772	R
357	719.354.421	4.105.281.370	77.699	R
358	719.346.361	4.105.284.902	77.604	R
359	719.339.562	4.105.287.835	78.152	P
360	719.338.811	4.105.288.160	78.404	AGLO
361	719.344.108	4.105.298.550	78.333	AGLO
362	719.349.586	4.105.308.699	78.277	AGLO
363	719.346.957	4.105.310.295	78.461	LB
364	719.344.190	4.105.311.958	78.534	LB
365	719.353.483	4.105.317.639	78.340	AGLO
366	719.355.226	4.105.316.033	77.769	P
367	719.355.192	4.105.311.561	77.367	P
368	719.353.087	4.105.305.026	77.195	P
369	719.351.212	4.105.299.040	77.145	P
370	719.346.141	4.105.300.966	78.548	of
371	719.346.341	4.105.300.861	78.527	of

372	719.345.120	4.105.299.052	78.437	of
373	719.345.343	4.105.298.924	78.422	of
374	719.345.134	4.105.299.042	78.421	of
375	719.352.539	4.105.310.512	77.838	PC
376	719.350.291	4.105.307.667	77.924	PC
377	719.348.228	4.105.305.096	78.196	PC
378	719.346.231	4.105.301.734	78.142	PC
379	719.346.017	4.105.301.155	78.224	PC
380	719.346.164	4.105.301.021	78.173	PC
381	719.346.495	4.105.300.506	76.986	P
382	719.347.536	4.105.301.543	77.781	C
383	719.350.278	4.105.300.312	77.453	C
384	719.351.086	4.105.302.202	77.537	C
385	719.343.646	4.105.289.568	77.803	PC
386	719.344.480	4.105.293.752	78.030	C
387	719.345.679	4.105.296.813	77.913	C
388	719.345.040	4.105.299.063	78.054	PC
389	719.345.629	4.105.299.105	76.957	P
390	719.348.614	4.105.296.601	77.306	C
391	719.350.300	4.105.296.681	76.959	P
392	719.348.274	4.105.294.113	77.269	P
393	719.352.870	4.105.296.234	76.968	R
394	719.352.744	4.105.296.628	76.917	R
395	719.360.346	4.105.293.303	77.364	R
396	719.369.071	4.105.310.961	77.298	R
397	719.363.126	4.105.314.072	77.265	R
398	719.357.765	4.105.317.680	77.583	P
399	719.354.600	4.105.319.207	78.313	C
400	719.354.287	4.105.319.367	78.362	AGLO
401	719.352.219	4.105.320.706	78.448	LB
402	719.349.544	4.105.322.550	78.508	LB
403	719.352.401	4.105.321.149	78.444	LB
404	719.362.031	4.105.339.950	78.380	LB
405	719.363.893	4.105.338.286	78.307	AGLO
406	719.364.306	4.105.337.849	78.219	C
407	719.359.225	4.105.341.565	78.441	LB
408	719.366.940	4.105.338.883	77.453	P
409	719.372.207	4.105.336.033	77.209	R
410	719.380.434	4.105.333.198	77.121	R
411	719.377.760	4.105.328.329	76.881	R
412	719.389.797	4.105.351.490	77.071	R
413	719.388.592	4.105.358.675	77.252	POSTE_ELEC
414	719.389.686	4.105.358.150	77.273	POSTE_ELEC
415	719.383.489	4.105.361.754	76.979	R
416	719.380.781	4.105.363.617	77.064	P
417	719.377.882	4.105.364.586	78.105	C
418	719.377.369	4.105.364.751	78.160	AGLO
419	719.375.511	4.105.366.479	78.266	LB
420	719.372.882	4.105.368.326	78.359	LB
421	719.383.713	4.105.389.568	78.370	LB
422	719.386.544	4.105.388.258	78.290	LB
423	719.388.444	4.105.386.549	78.216	AGLO
424	719.388.700	4.105.385.763	78.165	C
425	719.389.850	4.105.383.613	77.271	P
426	719.396.184	4.105.380.724	76.952	R
427	719.403.989	4.105.379.658	77.048	R
428	719.414.283	4.105.399.985	77.096	R
429	719.406.463	4.105.402.830	76.927	R
430	719.401.361	4.105.406.598	77.434	P
431	719.399.636	4.105.407.243	78.120	C
432	719.399.051	4.105.407.312	78.160	AGLO
433	719.396.994	4.105.408.696	78.238	LB
434	719.394.283	4.105.410.343	78.315	LB
435	719.405.086	4.105.431.753	78.355	LB
436	719.407.732	4.105.429.816	78.217	LB
437	719.409.655	4.105.427.950	78.148	AGLO
438	719.410.038	4.105.427.612	78.112	C
439	719.410.650	4.105.424.084	77.193	P
440	719.417.612	4.105.421.356	76.852	R
441	719.424.039	4.105.418.786	77.017	R
442	719.435.020	4.105.440.282	77.027	R
443	719.428.730	4.105.444.585	76.783	R
444	719.425.713	4.105.447.890	76.882	P
445	719.423.446	4.105.448.715	77.247	P
446	719.420.956	4.105.449.162	78.078	C
447	719.420.544	4.105.449.255	78.124	AGLO
448	719.418.440	4.105.450.712	78.225	LB
449	719.415.836	4.105.452.566	78.323	LB
450	719.427.305	4.105.475.146	78.238	LB
451	719.430.415	4.105.474.181	78.169	LB
452	719.432.806	4.105.473.378	78.104	AGLO
453	719.433.294	4.105.473.078	78.011	C
454	719.434.945	4.105.472.067	77.177	P
455	719.441.138	4.105.468.843	76.794	R
456	719.447.953	4.105.465.247	76.944	R
457	719.447.054	4.105.470.954	77.258	POSTE_ELEC

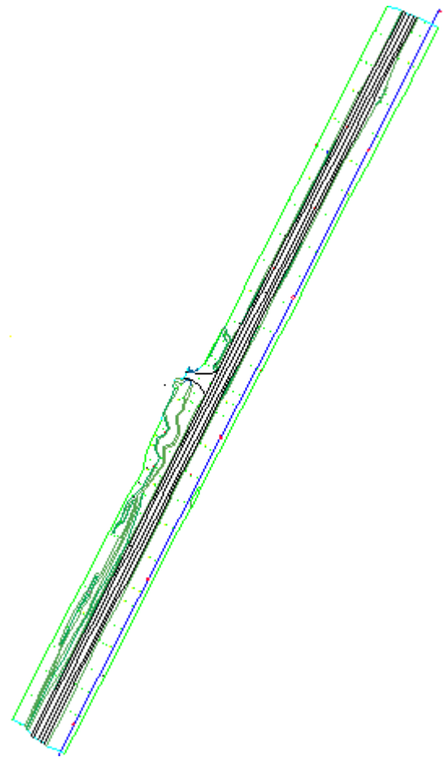
458	719.445.968	4.105.471.495	77.299	POSTE_ELEC
459	719.459.010	4.105.487.471	76.925	R
460	719.453.119	4.105.490.770	76.865	R
461	719.448.976	4.105.494.455	77.012	R
462	719.446.704	4.105.495.816	77.268	P
463	719.444.959	4.105.496.018	77.967	C
464	719.444.461	4.105.496.189	78.015	AGLO
465	719.442.353	4.105.497.609	78.105	LB
466	719.439.629	4.105.499.323	78.204	LB
467	719.450.747	4.105.521.155	78.148	LB
468	719.453.588	4.105.519.669	78.071	LB
469	719.455.722	4.105.518.333	77.962	AGLO
470	719.456.021	4.105.517.843	77.918	C
471	719.457.831	4.105.516.549	77.013	P
472	719.464.157	4.105.513.118	76.841	R
473	719.470.056	4.105.509.022	76.976	R
474	719.480.325	4.105.529.334	76.885	R
475	719.472.657	4.105.533.149	76.723	R
476	719.468.383	4.105.536.902	76.864	P
477	719.466.255	4.105.538.045	77.905	C
478	719.465.828	4.105.538.191	77.937	LB
479	719.463.732	4.105.539.465	78.020	LB
480	719.465.649	4.105.537.819	77.934	AGLO
481	719.460.795	4.105.540.597	78.099	LB
482	719.470.248	4.105.559.170	78.109	LB
483	719.473.393	4.105.558.499	78.037	LB
484	719.475.582	4.105.557.278	77.913	AGLO
485	719.475.848	4.105.556.858	77.883	C
486	719.477.297	4.105.555.764	77.077	P
487	719.483.301	4.105.552.512	76.705	R
488	719.489.827	4.105.548.292	76.846	R
489	719.498.437	4.105.566.143	76.603	R
490	719.492.443	4.105.569.936	76.767	R
491	719.486.338	4.105.573.060	77.039	P
492	719.484.782	4.105.574.497	77.839	AGLO
493	719.484.365	4.105.574.650	77.868	AGLO
494	719.482.019	4.105.575.465	77.997	LB
495	719.482.029	4.105.575.434	77.997	LB
496	719.479.208	4.105.576.957	78.084	LB
497	719.484.192	4.105.574.155	77.869	AGLO
498	719.484.594	4.105.573.993	77.848	AGLO
499	719.489.222	4.105.596.578	78.036	LB
500	719.491.767	4.105.594.729	77.964	LB
501	719.493.982	4.105.593.349	77.851	AGLO
502	719.494.207	4.105.592.889	77.826	C
503	719.495.589	4.105.591.996	77.026	P
504	719.502.583	4.105.588.334	76.694	R
505	719.508.220	4.105.584.330	76.791	R
506	719.504.740	4.105.584.732	77.035	POSTE_ELEC
507	719.503.615	4.105.585.254	77.057	POSTE_ELEC
508	719.508.277	4.105.584.445	76.753	R
509	719.517.696	4.105.603.400	76.527	R
510	719.510.825	4.105.607.203	76.649	R
511	719.505.150	4.105.610.838	77.087	P
512	719.503.113	4.105.610.687	77.862	C
513	719.502.834	4.105.610.842	77.906	AGLO
514	719.501.019	4.105.612.782	77.976	LB
515	719.498.178	4.105.614.195	78.035	LB
516	719.495.627	4.105.616.447	77.973	LB
517	719.493.745	4.105.618.069	77.910	AGLO
518	719.492.090	4.105.619.431	77.248	P
519	719.487.187	4.105.622.104	77.121	R
520	719.485.012	4.105.623.349	77.291	ALAM-2
521	719.484.981	4.105.623.328	77.274	ALAM-2
522	719.482.705	4.105.591.146	77.988	LB
523	719.480.530	4.105.592.023	77.900	AGLO
524	719.478.336	4.105.592.886	77.166	P
525	719.473.924	4.105.596.421	77.090	R
526	719.472.275	4.105.570.647	78.048	LB
527	719.469.972	4.105.571.479	77.953	AGLO
528	719.469.568	4.105.571.514	77.902	C
529	719.468.171	4.105.572.067	77.263	P
530	719.463.679	4.105.575.490	77.198	R
532	719.460.287	4.105.579.309	77.130	R
533	719.460.000	4.105.546.504	78.063	LB
534	719.457.723	4.105.547.339	78.016	AGLO
535	719.457.383	4.105.547.438	77.971	C
536	719.455.861	4.105.548.052	77.289	P
537	719.451.191	4.105.550.115	77.084	R
538	719.448.753	4.105.551.169	77.230	R
539	719.447.872	4.105.522.715	78.042	LB
540	719.445.526	4.105.523.351	78.005	AGLO
541	719.445.068	4.105.523.446	77.935	C
542	719.443.217	4.105.523.907	77.246	P
543	719.437.300	4.105.524.577	77.164	R
545	719.433.947	4.105.528.133	77.186	R

547	719.435.748	4.105.498.986	78.107	LB
548	719.433.579	4.105.499.885	78.067	AGLO
549	719.433.083	4.105.499.996	77.994	C
550	719.431.491	4.105.500.347	77.300	P
551	719.427.300	4.105.502.896	77.010	R
552	719.424.528	4.105.477.006	78.133	LB
553	719.422.469	4.105.478.097	78.044	AGLO
554	719.421.921	4.105.478.354	78.013	C
555	719.420.391	4.105.479.069	77.302	P
556	719.415.900	4.105.482.118	76.963	P
557	719.413.485	4.105.455.407	78.212	LB
558	719.410.958	4.105.455.570	78.088	AGLO
559	719.410.432	4.105.455.555	78.071	C
560	719.408.778	4.105.456.640	77.203	P
561	719.404.598	4.105.458.426	76.978	R
562	719.402.588	4.105.434.044	78.218	LB
563	719.399.420	4.105.433.057	78.169	AGLO
564	719.399.037	4.105.433.024	78.088	C
565	719.396.836	4.105.433.974	77.126	P
566	719.393.259	4.105.436.750	76.980	R
567	719.391.206	4.105.411.766	78.231	LB
568	719.389.106	4.105.412.853	78.176	AGLO
569	719.388.740	4.105.413.032	78.114	C
570	719.386.567	4.105.413.622	77.655	P
571	719.382.838	4.105.416.165	77.423	R
572	719.381.760	4.105.417.357	77.313	R
573	719.381.097	4.105.391.967	78.286	LB
574	719.379.363	4.105.393.766	78.222	AGLO
575	719.378.961	4.105.394.077	78.097	C
576	719.377.556	4.105.394.961	77.328	P
577	719.374.091	4.105.398.235	77.439	R
578	719.371.248	4.105.372.518	78.263	LB
579	719.369.028	4.105.373.433	78.200	AGLO
580	719.368.685	4.105.373.522	78.147	C
581	719.367.269	4.105.374.218	77.647	P
582	719.363.098	4.105.377.709	77.571	R
583	719.363.557	4.105.357.380	78.315	LB
584	719.361.278	4.105.358.250	78.275	AGLO
585	719.359.234	4.105.359.880	77.854	P
586	719.357.824	4.105.357.880	77.824	P
587	719.351.820	4.105.356.435	77.744	P
588	719.349.217	4.105.356.948	77.685	P
589	719.313.009	4.105.343.466	77.873	P

591	719.337.115	4.105.346.163	78.238	bord
592	719.337.036	4.105.346.692	78.227	bord
593	719.337.144	4.105.347.173	78.218	bord
594	719.337.698	4.105.347.519	78.210	bord
595	719.338.563	4.105.347.655	78.213	bord
596	719.339.421	4.105.347.555	78.221	bord
597	719.342.555	4.105.346.878	78.262	bord
598	719.346.355	4.105.346.155	78.306	bord
599	719.346.428	4.105.346.128	78.300	bord
600	719.347.857	4.105.346.083	78.331	bord
601	719.351.253	4.105.346.368	78.379	bord
602	719.352.053	4.105.346.395	78.389	bord
603	719.353.052	4.105.346.024	78.416	bord
604	719.353.411	4.105.345.579	78.410	bord
605	719.353.669	4.105.344.975	78.433	bord
606	719.350.946	4.105.339.602	78.432	bord
607	719.348.936	4.105.335.666	78.442	bord
608	719.348.250	4.105.334.894	78.421	bord
609	719.347.617	4.105.334.690	78.431	bord
610	719.346.651	4.105.335.249	78.416	bord
611	719.346.343	4.105.335.845	78.406	bord
612	719.345.553	4.105.337.410	78.384	bord
613	719.343.817	4.105.339.937	78.351	bord
614	719.342.149	4.105.341.748	78.314	bord
615	719.337.866	4.105.345.337	78.230	bord
616	719.337.170	4.105.346.054	78.238	bord
617	719.483.339	4.105.624.445	77.290	ALAM
618	719.470.040	4.105.598.405	77.090	ALAM
619	719.446.421	4.105.552.369	77.230	ALAM
620	719.422.232	4.105.505.521	77.010	ALAM
621	719.411.333	4.105.484.484	76.960	ALAM
622	719.399.265	4.105.461.189	76.980	ALAM
623	719.388.012	4.105.439.469	76.980	ALAM
624	719.377.657	4.105.419.483	77.310	ALAM
625	719.368.224	4.105.401.275	77.440	ALAM
626	719.357.514	4.105.380.602	77.570	ALAM
627	719.330.332	4.105.338.423	76.800	P
628	719.332.978	4.105.337.038	76.800	P
629	719.445.792	4.105.471.430	77.300	LINEA ELECT.
630	719.446.144	4.105.471.560	77.300	LINEA ELECT.
631	719.445.893	4.105.471.667	77.300	LINEA ELECT.
632	719.446.878	4.105.470.889	77.300	LINEA ELECT.
633	719.447.129	4.105.470.782	77.300	LINEA ELECT.

634	719.447.230	4.105.471.019	77.300	LINEA ELECT.
635	719.446.979	4.105.471.126	77.300	LINEA ELECT.
636	719.503.540	4.105.585.426	77.060	LINEA ELECT.
637	719.503.439	4.105.585.189	77.060	LINEA ELECT.
638	719.503.690	4.105.585.082	77.060	LINEA ELECT.
639	719.503.791	4.105.585.319	77.060	LINEA ELECT.
640	719.504.665	4.105.584.904	77.030	LINEA ELECT.
641	719.504.564	4.105.584.667	77.030	LINEA ELECT.
642	719.504.815	4.105.584.560	77.030	LINEA ELECT.
643	719.504.916	4.105.584.797	77.030	LINEA ELECT.
644	719.446.043	4.105.471.323	77.300	LINEA ELECT.
645	719.388.517	4.105.358.847	77.250	LINEA ELECT.
646	719.388.768	4.105.358.740	77.250	LINEA ELECT.
647	719.388.667	4.105.358.503	77.250	LINEA ELECT.
648	719.388.416	4.105.358.610	77.250	LINEA ELECT.
649	719.389.611	4.105.358.322	77.250	LINEA ELECT.
650	719.389.510	4.105.358.085	77.250	LINEA ELECT.
651	719.389.761	4.105.357.978	77.250	LINEA ELECT.
652	719.389.862	4.105.358.215	77.250	LINEA ELECT.
653	719.332.492	4.105.245.363	78.000	LINEA ELECT.
654	719.332.593	4.105.245.600	78.000	LINEA ELECT.
655	719.332.342	4.105.245.707	78.000	LINEA ELECT.
656	719.332.241	4.105.245.470	78.000	LINEA ELECT.
657	719.331.240	4.105.246.308	78.000	LINEA ELECT.
658	719.331.491	4.105.246.201	78.000	LINEA ELECT.
659	719.331.390	4.105.245.964	78.000	LINEA ELECT.
660	719.331.139	4.105.246.071	78.000	LINEA ELECT.
661	719.284.757	4.105.152.155	78.000	LINEA ELECT.
662	719.285.008	4.105.152.048	78.000	LINEA ELECT.
663	719.284.907	4.105.151.811	78.000	LINEA ELECT.
664	719.284.656	4.105.151.918	78.000	LINEA ELECT.
665	719.283.646	4.105.152.628	78.000	LINEA ELECT.
666	719.283.897	4.105.152.521	78.000	LINEA ELECT.
667	719.283.796	4.105.152.284	78.000	LINEA ELECT.
668	719.283.545	4.105.152.391	78.000	LINEA ELECT.
669	719.230.233	4.105.045.908	78.200	LINEA ELECT.
670	719.331.866	4.105.245.836	78.000	LINEA ELECT.
671	719.389.139	4.105.358.412	77.280	LINEA ELECT.
672	719.446.511	4.105.471.225	77.300	LINEA ELECT.
673	719.515.196	4.105.606.732	76.500	LINEA ELECT.

ZONA PK. 32+400



INFORMACIÓN	COORDENADA X	COORDENADA Y	COORDENADA Z	IDENTIFICACIÓN
1	720.157.818	4.106.989.520	78.213	
8050	720.205.669	4.106.989.347	78.296	AGLO
8051	720.079.383	4.106.704.005	79.990	ALAM
8052	720.074.674	4.106.706.069	79.622	R
8053	720.071.421	4.106.707.354	79.421	R
8054	720.067.143	4.106.709.397	79.735	R
8055	720.065.078	4.106.710.568	79.913	P
8056	720.063.402	4.106.711.449	80.428	AGLO
8057	720.061.296	4.106.712.878	80.516	LB
8058	720.058.510	4.106.714.494	80.550	LB
8059	720.055.572	4.106.715.941	80.518	LB
8060	720.053.474	4.106.717.212	80.463	AGLO
8061	720.053.463	4.106.718.438	80.316	C
8062	720.051.837	4.106.720.891	79.321	P
8063	720.050.464	4.106.722.125	79.140	C
8064	720.050.293	4.106.723.519	78.915	P
8065	720.049.632	4.106.724.486	78.906	P

8066	720.048.276	4.106.725.457	79.215	C
8067	720.044.525	4.106.727.089	79.493	R
8068	720.039.229	4.106.729.620	79.656	ALAM
8069	720.049.323	4.106.749.740	79.585	ALAM
8070	720.054.206	4.106.749.003	79.362	R
8071	720.058.464	4.106.747.817	78.999	R
8072	720.059.633	4.106.747.332	78.815	R
8073	720.063.116	4.106.744.838	79.342	R
8074	720.066.553	4.106.743.325	80.220	C
8075	720.066.922	4.106.743.581	80.268	AGLO
8076	720.069.469	4.106.743.240	80.325	LB
8077	720.072.455	4.106.741.653	80.385	LB
8078	720.075.237	4.106.740.178	80.324	LB
8079	720.077.611	4.106.739.306	80.274	AGLO
8080	720.080.165	4.106.737.896	79.475	P
8081	720.083.821	4.106.736.307	79.094	R
8082	720.087.458	4.106.734.595	79.176	R
8083	720.091.205	4.106.733.233	79.328	R
8084	720.093.788	4.106.731.982	79.551	ALAM
8085	720.103.091	4.106.750.200	79.354	ALAM
8086	720.097.682	4.106.752.098	79.064	R
8087	720.092.584	4.106.754.753	79.092	R
8088	720.088.611	4.106.757.020	79.551	P
8089	720.087.329	4.106.757.442	79.992	C
8090	720.086.935	4.106.757.498	80.089	AGLO
8091	720.084.746	4.106.758.731	80.178	LB
8092	720.081.588	4.106.759.590	80.251	LB
8093	720.078.372	4.106.760.653	80.185	LB
8094	720.076.283	4.106.761.766	80.105	AGLO
8095	720.075.940	4.106.762.024	80.047	C
8096	720.074.259	4.106.762.762	79.410	P
8097	720.072.267	4.106.763.770	79.231	R
8098	720.070.567	4.106.764.399	78.853	C
8099	720.069.188	4.106.765.111	78.554	P
8100	720.067.914	4.106.766.350	78.914	C
8101	720.064.654	4.106.767.922	79.209	R
8102	720.059.081	4.106.769.261	79.377	ALAM
8103	720.069.221	4.106.789.269	79.147	ALAM
8104	720.071.768	4.106.786.579	78.836	R
8105	720.075.183	4.106.783.362	78.971	C
8106	720.075.670	4.106.781.899	78.609	P
8107	720.077.387	4.106.781.167	78.471	P
8108	720.080.468	4.106.779.234	79.023	C

8109	720.082.682	4.106.778.110	79.466	P
8110	720.084.049	4.106.778.080	79.952	C
8111	720.084.683	4.106.777.977	80.038	AGLO
8112	720.086.773	4.106.777.006	80.096	LB
8113	720.089.698	4.106.775.451	80.156	LB
8114	720.092.424	4.106.773.716	80.069	LB
8115	720.094.735	4.106.772.615	79.989	AGLO
8116	720.096.305	4.106.771.873	79.376	P
8117	720.100.998	4.106.769.323	78.967	R
8118	720.107.195	4.106.766.057	79.007	R
8119	720.110.042	4.106.763.491	79.312	ALAM
8120	720.120.269	4.106.783.476	79.079	ALAM
8121	720.115.018	4.106.786.681	78.808	R
8122	720.111.995	4.106.788.526	78.737	R
8123	720.109.182	4.106.789.893	78.954	R
8124	720.106.074	4.106.791.711	79.329	P
8125	720.104.779	4.106.792.240	79.874	AGLO
8126	720.102.616	4.106.793.690	79.918	LB
8127	720.099.880	4.106.795.181	79.978	LB
8128	720.096.826	4.106.796.687	79.936	LB
8129	720.094.637	4.106.797.465	79.861	AGLO
8130	720.093.940	4.106.797.487	79.770	C
8131	720.092.589	4.106.797.601	79.258	P
8132	720.089.299	4.106.797.946	78.862	C
8133	720.088.356	4.106.798.198	78.787	P
8134	720.076.549	4.106.803.737	78.953	ALAM
8135	720.081.020	4.106.801.885	78.698	P
8136	720.082.710	4.106.801.100	79.387	C
8137	720.083.179	4.106.800.333	79.475	C
8138	720.084.133	4.106.799.308	78.709	P
8139	720.075.452	4.106.788.431	78.704	P
8140	720.078.182	4.106.787.120	78.553	P
8141	720.077.678	4.106.789.120	79.385	C
8142	720.076.949	4.106.789.458	79.399	C
8143	720.085.425	4.106.820.782	78.871	ALAM
8144	720.088.327	4.106.816.459	78.661	P
8145	720.088.794	4.106.815.228	79.031	C
8146	720.089.760	4.106.814.766	79.079	C
8147	720.091.125	4.106.815.125	78.755	P
8148	720.091.480	4.106.812.612	78.565	P
8149	720.094.092	4.106.812.821	78.674	R
8150	720.096.195	4.106.812.519	78.683	P
8151	720.099.695	4.106.811.446	79.226	P

8152	720.097.836	4.106.812.364	79.059	C
8153	720.101.051	4.106.811.367	79.619	C
8154	720.101.769	4.106.811.337	79.653	AGLO
8155	720.103.763	4.106.810.244	79.740	LB
8156	720.106.674	4.106.808.622	79.798	LB
8157	720.109.582	4.106.807.250	79.780	LB
8158	720.112.134	4.106.806.588	79.687	AGLO
8159	720.113.253	4.106.805.667	79.273	P
8160	720.118.230	4.106.803.104	78.800	R
8161	720.123.002	4.106.800.872	78.816	R
8162	720.127.975	4.106.798.359	79.228	ALAM
8163	720.127.957	4.106.798.313	79.231	ALAM
8164	720.086.687	4.106.725.833	79.596	POSTE_ELEC
8165	720.087.179	4.106.726.860	79.651	POSTE_ELEC
8166	720.085.680	4.106.726.322	79.676	POSTE_ELEC
8167	720.086.172	4.106.727.349	79.637	POSTE_ELEC
8168	720.137.061	4.106.816.269	79.204	ALAM
8169	720.131.726	4.106.818.833	78.693	R
8170	720.126.401	4.106.821.775	78.813	R
8171	720.122.879	4.106.823.306	79.039	P
8172	720.121.286	4.106.824.426	79.506	AGLO
8173	720.119.032	4.106.825.634	79.601	LB
8174	720.116.032	4.106.826.879	79.654	LB
8175	720.113.276	4.106.828.745	79.567	LB
8176	720.108.105	4.106.823.623	79.564	AGLO
8177	720.107.413	4.106.823.573	79.494	C
8178	720.106.247	4.106.824.089	78.951	P
8179	720.103.398	4.106.824.714	78.789	C
8180	720.102.284	4.106.824.918	78.591	P
8181	720.099.476	4.106.825.253	78.626	P
8182	720.097.923	4.106.826.275	78.883	C
8183	720.096.648	4.106.827.315	78.929	C
8184	720.095.955	4.106.828.160	78.738	P
8185	720.097.933	4.106.829.211	78.983	ARQ
8186	720.098.997	4.106.829.076	79.017	ARQ
8187	720.098.329	4.106.830.325	79.094	ARQ
8188	720.097.867	4.106.831.233	78.692	P
8189	720.095.455	4.106.833.440	78.542	R
8190	720.093.096	4.106.835.339	78.683	ALAM
8191	720.103.029	4.106.843.012	78.786	P
8192	720.104.849	4.106.843.525	78.782	P
8193	720.107.133	4.106.842.052	78.643	P C
8194	720.105.845	4.106.840.636	78.793	C
8195	720.103.562	4.106.841.205	78.863	C
8196	720.108.183	4.106.841.199	78.361	P
8197	720.110.124	4.106.841.576	78.468	P
8198	720.114.463	4.106.840.137	78.855	P
8199	720.113.003	4.106.841.063	78.817	C
8200	720.116.073	4.106.840.678	79.371	C
8201	720.116.822	4.106.840.688	79.451	AGLO
8202	720.118.685	4.106.839.342	79.524	LB
8203	720.121.557	4.106.837.675	79.590	LB
8204	720.124.492	4.106.836.373	79.532	LB
8205	720.126.641	4.106.834.950	79.477	AGLO
8206	720.127.818	4.106.834.530	79.097	P
8207	720.132.716	4.106.832.084	78.680	R
8208	720.137.603	4.106.829.623	78.704	R
8209	720.142.676	4.106.827.283	78.971	ALAM
8210	720.144.443	4.106.837.981	78.731	POSTE_ELEC
8211	720.143.199	4.106.838.434	78.732	POSTE_ELEC
8212	720.143.640	4.106.839.695	78.733	POSTE_ELEC
8213	720.154.958	4.106.851.072	78.679	ALAM
8214	720.149.688	4.106.853.657	78.504	R
8215	720.145.203	4.106.856.186	78.383	R
8216	720.140.562	4.106.858.623	78.749	P
8217	720.139.209	4.106.859.295	79.288	C
8218	720.137.039	4.106.860.762	79.374	LB
8219	720.134.313	4.106.862.432	79.433	LB
8220	720.131.505	4.106.864.288	79.383	LB
8221	720.129.529	4.106.865.525	79.325	AGLO
8222	720.129.032	4.106.865.620	79.233	C
8223	720.128.020	4.106.866.053	78.832	P
8224	720.127.773	4.106.868.191	78.793	C
8225	720.125.213	4.106.870.049	78.281	P
8226	720.123.914	4.106.870.584	78.284	P
8227	720.122.516	4.106.871.216	78.506	C
8228	720.118.629	4.106.872.694	78.529	R
8229	720.116.064	4.106.874.094	78.504	R
8230	720.113.735	4.106.874.347	78.685	ALAM
8231	720.123.463	4.106.893.209	78.518	ALAM
8232	720.125.612	4.106.892.365	78.399	C
8233	720.126.220	4.106.891.482	77.924	P
8234	720.123.704	4.106.884.804	78.155	PC
8235	720.129.733	4.106.899.836	78.256	C
8236	720.130.292	4.106.899.327	77.810	P
8237	720.141.952	4.106.911.534	77.600	P

8238	720.141.407	4.106.911.924	78.223	C
8239	720.144.917	4.106.918.766	78.265	C
8240	720.145.646	4.106.917.805	77.529	P
8241	720.150.249	4.106.925.398	77.614	P
8242	720.148.671	4.106.926.152	78.131	C
8243	720.153.662	4.106.932.967	77.939	C
8244	720.154.006	4.106.932.905	77.517	P
8245	720.151.096	4.106.938.973	77.476	P
8246	720.150.143	4.106.939.150	78.071	C
8247	720.151.312	4.106.947.909	78.096	C
8248	720.152.542	4.106.946.916	77.001	P
8249	720.157.249	4.106.950.661	76.893	P
8250	720.157.523	4.106.952.610	77.963	C
8251	720.159.327	4.106.955.747	78.076	C
8252	720.160.921	4.106.955.513	76.891	P
8253	720.151.188	4.106.955.199	78.010	ALAM
8254	720.155.762	4.106.955.422	78.080	R
8255	720.150.354	4.106.950.396	78.102	R
8256	720.145.723	4.106.944.863	78.161	ALAM
8257	720.147.818	4.106.942.670	78.189	R
8258	720.141.905	4.106.934.881	78.354	ALAM
8259	720.145.899	4.106.931.779	78.232	R
8260	720.143.995	4.106.924.823	78.363	R
8261	720.140.655	4.106.924.671	78.417	ALAM
8262	720.135.515	4.106.915.340	78.445	ALAM
8263	720.137.769	4.106.913.455	78.414	R
8264	720.131.933	4.106.904.483	78.413	R
8265	720.130.126	4.106.905.076	78.484	ALAM
8266	720.134.038	4.106.902.087	77.806	P
8267	720.134.272	4.106.901.225	78.192	C
8268	720.135.696	4.106.901.280	77.655	P
8269	720.135.703	4.106.902.401	77.792	P
8270	720.134.011	4.106.895.418	77.778	P
8271	720.133.246	4.106.895.817	78.367	C
8272	720.130.252	4.106.896.562	78.259	C
8273	720.129.509	4.106.896.640	77.802	P
8274	720.127.725	4.106.890.375	77.811	P
8275	720.128.452	4.106.890.299	78.332	C
8276	720.130.898	4.106.889.107	78.422	C
8277	720.131.577	4.106.888.949	78.169	P
8278	720.129.473	4.106.882.550	78.177	P
8279	720.128.418	4.106.883.083	78.396	C
8280	720.125.400	4.106.883.872	78.352	C

8281	720.125.077	4.106.884.110	77.952	P
8282	720.123.765	4.106.884.643	77.998	P
8283	720.122.640	4.106.884.612	78.344	C
8284	720.119.069	4.106.885.047	78.596	ALAM
8285	720.119.004	4.106.881.119	78.471	C
8286	720.120.014	4.106.880.325	78.380	C
8287	720.119.737	4.106.880.566	78.116	P
8288	720.119.421	4.106.880.683	78.141	P
8289	720.117.748	4.106.876.060	78.310	P
8290	720.118.042	4.106.876.011	78.297	P
8291	720.118.095	4.106.875.264	78.445	C
8292	720.117.301	4.106.875.571	78.486	C
8293	720.114.611	4.106.876.001	78.673	ALAM
8294	720.120.418	4.106.872.815	78.519	R
8295	720.123.334	4.106.871.390	78.456	C
8296	720.124.249	4.106.870.961	78.283	P
8297	720.125.651	4.106.870.344	78.264	P
8298	720.128.065	4.106.868.542	78.791	C
8299	720.130.147	4.106.867.688	79.295	C
8300	720.129.613	4.106.868.293	78.915	P
8301	720.130.730	4.106.867.859	79.314	AGLO
8302	720.135.148	4.106.891.053	77.950	P
8303	720.136.238	4.106.890.713	78.369	C
8304	720.138.599	4.106.889.975	78.655	R
8305	720.140.426	4.106.889.169	78.754	P
8306	720.141.165	4.106.888.947	79.100	C
8307	720.141.494	4.106.888.906	79.167	AGLO
8308	720.143.543	4.106.887.816	79.205	LB
8309	720.146.602	4.106.886.682	79.245	LB
8310	720.149.435	4.106.885.071	79.189	LB
8311	720.151.792	4.106.883.994	79.098	AGLO
8312	720.152.999	4.106.883.414	78.668	P
8313	720.157.831	4.106.881.007	78.232	R
8314	720.163.002	4.106.878.486	78.262	R
8315	720.167.909	4.106.875.935	78.522	ALAM
8316	720.177.434	4.106.894.417	78.449	ALAM
8317	720.180.800	4.106.900.961	78.443	ALAM
8318	720.183.924	4.106.906.698	80.370	ALAM
8319	720.185.438	4.106.909.548	80.239	ALAM
8320	720.184.031	4.106.910.288	80.252	ALAM
8321	720.182.552	4.106.907.727	80.374	ALAM
8322	720.179.993	4.106.903.749	78.422	ALAM
8323	720.177.104	4.106.900.520	78.378	ALAM

8324	720.171.817	4.106.899.026	78.185	R
8325	720.167.000	4.106.900.356	78.165	R
8326	720.162.764	4.106.902.277	78.484	P
8327	720.161.446	4.106.903.041	78.969	C
8328	720.161.511	4.106.903.020	78.955	AGLO
8329	720.159.226	4.106.904.080	79.042	LB
8330	720.156.416	4.106.905.717	79.106	LB
8331	720.153.617	4.106.907.429	79.057	LB
8332	720.152.012	4.106.909.398	78.971	AGLO
8333	720.151.704	4.106.909.681	78.910	C
8334	720.150.040	4.106.911.337	78.531	C
8335	720.151.576	4.106.910.777	78.641	P
8336	720.148.942	4.106.913.088	77.601	P
8337	720.139.156	4.106.905.390	77.615	P
8338	720.140.183	4.106.905.202	78.029	C
8339	720.142.508	4.106.903.777	78.266	R
8340	720.142.523	4.106.903.749	78.265	R
8341	720.138.409	4.106.896.468	78.318	C
8342	720.137.365	4.106.896.773	77.783	P
8343	720.150.010	4.106.920.717	77.608	P
8344	720.150.670	4.106.919.984	78.172	C
8345	720.153.826	4.106.918.869	78.506	R
8346	720.155.579	4.106.918.796	78.572	P
8347	720.155.857	4.106.929.693	77.532	P
8348	720.156.764	4.106.929.505	78.412	C
8349	720.161.077	4.106.927.549	78.799	C
8350	720.160.626	4.106.927.743	78.657	P
8351	720.161.338	4.106.927.611	78.830	AGLO
8352	720.163.484	4.106.926.747	78.882	LB
8353	720.166.456	4.106.925.391	78.961	LB
8354	720.169.384	4.106.923.932	78.904	LB
8355	720.171.790	4.106.923.130	78.826	AGLO
8356	720.172.913	4.106.922.691	78.525	P
8357	720.177.683	4.106.919.836	78.165	R
8358	720.182.923	4.106.918.294	77.980	R
8359	720.188.960	4.106.916.462	77.998	ALAM
8360	720.199.472	4.106.936.671	77.728	ALAM
8361	720.192.808	4.106.939.978	77.955	R
8362	720.188.280	4.106.942.647	78.266	R
8363	720.184.276	4.106.945.045	78.436	P
8364	720.183.243	4.106.945.440	78.697	AGLO
8365	720.181.165	4.106.946.836	78.764	LB
8366	720.183.183	4.106.950.790	78.722	LB
8367	720.180.370	4.106.952.097	78.778	LB
8368	720.177.495	4.106.953.984	78.720	LB
8369	720.175.682	4.106.955.684	78.637	AGLO
8370	720.175.002	4.106.956.522	78.332	P
8371	720.160.486	4.106.938.486	78.305	R
8372	720.156.659	4.106.941.448	77.264	P
8373	720.157.764	4.106.940.739	78.174	C
8374	720.163.212	4.106.944.283	77.212	P
8375	720.164.618	4.106.943.284	78.314	C
8376	720.168.234	4.106.952.032	78.178	C
8377	720.167.358	4.106.952.213	77.210	P
8378	720.166.472	4.106.965.531	76.780	P
8379	720.167.201	4.106.965.460	77.606	C
8380	720.172.093	4.106.970.464	77.902	C
8381	720.170.602	4.106.971.266	77.112	P
8382	720.175.808	4.106.969.144	78.143	R
8383	720.173.294	4.106.978.874	76.943	R
8384	720.174.558	4.106.978.881	77.826	C
8385	720.178.398	4.106.976.574	78.042	R
8386	720.184.049	4.106.974.125	78.170	P
8387	720.185.154	4.106.974.041	78.491	AGLO
8388	720.187.310	4.106.973.083	78.573	LB
8389	720.190.459	4.106.971.865	78.634	LB
8390	720.193.356	4.106.970.606	78.584	LB
8391	720.195.518	4.106.969.450	78.490	AGLO
8392	720.196.974	4.106.968.686	78.123	P
8393	720.202.890	4.106.966.015	77.923	R
8394	720.207.648	4.106.963.335	77.783	R
8395	720.211.703	4.106.960.680	77.793	ALAM
8396	720.201.126	4.106.948.099	77.985	POSTE_ELEC
8397	720.199.629	4.106.948.826	78.025	POSTE_ELEC
8398	720.200.295	4.106.950.504	78.008	POSTE_ELEC
8399	720.201.792	4.106.949.777	78.012	POSTE_ELEC
8400	720.217.083	4.106.971.536	77.894	ALAM
8401	720.210.310	4.106.975.120	77.860	R
8402	720.210.287	4.106.975.053	77.858	R
8403	720.205.259	4.106.976.628	78.041	R
8404	720.201.614	4.106.978.227	78.093	P
8405	720.200.336	4.106.978.961	78.385	AGLO
8406	720.198.088	4.106.979.743	78.477	LB
8407	720.195.246	4.106.981.213	78.555	LB
8408	720.192.101	4.106.982.366	78.479	LB
8409	720.189.291	4.106.982.275	78.413	AGLO

8410	720.187.703	4.106.985.008	78.496	AGLO
8411	720.183.319	4.106.989.758	78.509	AGLO
8412	720.183.324	4.106.989.771	78.510	AGLO
8413	720.179.809	4.106.992.818	78.630	AGLO
8414	720.177.571	4.106.994.235	78.665	AGLO
8415	720.172.966	4.106.995.381	78.659	AGLO
8416	720.174.220	4.107.000.488	78.669	AGLO
8417	720.178.835	4.106.999.419	78.608	AGLO
8418	720.181.894	4.106.998.710	78.587	AGLO
8419	720.185.780	4.106.998.419	78.508	AGLO
8420	720.188.958	4.106.998.446	78.427	AGLO
8421	720.192.633	4.106.999.065	78.392	AGLO
8422	720.199.236	4.107.001.481	78.285	AGLO
8423	720.192.879	4.106.990.928	78.508	R
8424	720.184.101	4.106.995.343	78.657	R
8425	720.173.552	4.106.998.072	78.729	R
8426	720.176.745	4.107.000.534	78.601	HOR
8427	720.176.012	4.107.003.692	78.553	HOR
8428	720.176.238	4.107.003.760	78.556	HOR
8429	720.176.918	4.107.000.800	78.546	HOR
8430	720.179.837	4.106.999.920	78.514	HOR
8431	720.179.936	4.106.999.549	78.578	HOR
8432	720.182.015	4.107.001.943	78.586	HOR
8433	720.182.175	4.107.001.771	78.569	HOR
8434	720.174.355	4.106.994.478	78.505	HOR
8435	720.172.081	4.106.992.267	78.464	HOR
8436	720.172.176	4.106.992.019	78.495	HOR
8437	720.174.406	4.106.994.239	78.563	HOR
8438	720.177.572	4.106.993.555	78.515	HOR
8439	720.177.337	4.106.993.390	78.528	HOR
8440	720.177.797	4.106.989.875	78.478	HOR
8441	720.177.582	4.106.989.871	78.491	HOR
8442	720.177.573	4.106.989.870	76.607	P
8443	720.178.250	4.106.989.443	78.076	C
8444	720.179.660	4.106.983.977	78.131	R
8445	720.177.645	4.106.977.454	78.011	R
8446	720.173.922	4.106.978.579	77.536	C
8447	720.172.545	4.106.979.358	76.738	P
8448	720.154.781	4.106.961.894	78.074	ALAM
8449	720.155.938	4.106.967.534	78.105	C
8450	720.157.665	4.106.968.201	76.829	P
8451	720.161.151	4.106.975.516	77.099	P
8452	720.160.017	4.106.976.499	77.770	C
8453	720.163.457	4.106.982.348	77.911	C
8454	720.164.349	4.106.981.356	77.144	P
8455	720.167.608	4.106.987.039	76.825	P
8456	720.167.623	4.106.988.360	76.806	P
8457	720.165.464	4.106.987.509	77.859	C
8458	720.163.908	4.106.989.679	77.648	C
8459	720.164.980	4.106.991.672	76.709	P
8460	720.164.484	4.106.992.843	76.776	P
8461	720.169.657	4.106.990.491	76.684	P
8462	720.170.657	4.106.990.823	76.669	P
8463	720.171.175	4.106.993.821	78.154	C
8464	720.166.212	4.106.995.337	78.275	C
8465	720.167.857	4.106.978.792	76.973	R
8466	720.171.042	4.106.980.093	76.803	R
8467	720.196.583	4.107.001.416	78.275	C
8468	720.198.820	4.107.003.063	78.204	C
8469	720.196.945	4.107.005.426	77.922	C
8470	720.195.116	4.107.004.717	77.935	C
8471	720.194.533	4.107.003.387	77.995	C
8472	720.195.415	4.107.003.836	77.666	P
8473	720.195.582	4.107.003.410	77.658	P
8474	720.197.241	4.107.004.324	77.702	P
8475	720.196.992	4.107.004.815	77.594	P
8476	720.198.214	4.107.006.070	77.572	P
8477	720.199.171	4.107.006.025	77.621	P
8478	720.200.487	4.107.007.526	77.575	P
8479	720.199.886	4.107.008.191	77.511	P
8480	720.199.082	4.107.009.036	77.854	C
8481	720.196.265	4.107.010.211	77.896	R
8482	720.193.344	4.107.012.330	77.988	R
8484	720.192.515	4.107.012.888	77.956	C
8485	720.191.392	4.107.013.589	76.983	P
8486	720.188.301	4.107.007.803	77.252	P
8487	720.189.130	4.107.006.927	78.048	C
8488	720.186.807	4.107.005.076	77.849	ALAM
8489	720.191.362	4.107.004.902	78.028	R
8490	720.200.390	4.107.005.447	78.202	C
8491	720.201.764	4.107.006.410	78.233	AGLO
8492	720.203.962	4.107.005.490	78.331	LB
8493	720.213.907	4.107.024.837	78.202	LB
8494	720.211.856	4.107.026.245	78.105	AGLO
8495	720.211.476	4.107.026.439	78.072	C
8496	720.210.565	4.107.027.087	77.771	P

8497	720.209.007	4.107.023.894	77.738	PC
8498	720.208.091	4.107.027.135	77.794	C
8499	720.206.629	4.107.028.870	77.799	C
8500	720.205.299	4.107.032.001	77.632	C
8501	720.203.498	4.107.035.542	77.611	ALAM
8502	720.202.603	4.107.033.878	77.099	P
8503	720.201.269	4.107.031.438	77.148	P
8504	720.200.993	4.107.030.925	77.604	C
8505	720.203.149	4.107.028.730	77.188	P
8506	720.205.073	4.107.028.716	77.147	P
8507	720.205.534	4.107.025.417	77.277	P
8508	720.207.161	4.107.025.937	77.248	P
8509	720.207.921	4.107.023.051	77.376	P
8510	720.206.863	4.107.022.493	77.347	P
8511	720.206.400	4.107.021.135	77.362	P
8512	720.207.044	4.107.020.749	77.389	P
8513	720.207.016	4.107.020.688	77.399	P
8514	720.205.956	4.107.022.158	77.737	C
8515	720.205.140	4.107.024.276	77.755	C
8516	720.202.289	4.107.023.476	77.651	R
8517	720.218.341	4.107.033.517	78.146	LB
8518	720.216.897	4.107.035.897	78.084	AGLO
8519	720.216.742	4.107.036.882	77.961	C
8520	720.215.946	4.107.036.992	77.656	P
8521	720.211.045	4.107.039.506	77.686	R
8522	720.207.180	4.107.042.107	77.657	R
8523	720.218.509	4.107.065.040	77.510	R
8524	720.223.306	4.107.063.300	77.484	R
8525	720.228.482	4.107.061.505	77.545	P
8526	720.229.606	4.107.061.582	77.821	C
8527	720.230.056	4.107.061.451	77.944	AGLO
8528	720.231.929	4.107.059.901	78.007	LB
8529	720.242.212	4.107.079.951	77.876	LB
8530	720.240.491	4.107.081.829	77.778	AGLO
8531	720.240.272	4.107.082.040	77.761	C
8532	720.239.244	4.107.082.832	77.352	P
8533	720.234.277	4.107.086.634	77.465	R
8534	720.231.163	4.107.090.389	77.478	R
8535	720.241.192	4.107.109.440	77.268	R
8536	720.247.105	4.107.106.636	77.362	R
8537	720.251.037	4.107.105.074	77.245	P
8538	720.252.099	4.107.105.100	77.588	C
8539	720.252.459	4.107.105.033	77.626	AGLO

8540	720.254.517	4.107.103.679	77.711	LB
8541	720.264.450	4.107.123.193	77.540	LB
8542	720.262.843	4.107.125.037	77.464	AGLO
8543	720.262.576	4.107.125.493	77.364	C
8544	720.261.839	4.107.126.008	76.988	P
8545	720.258.176	4.107.130.297	76.967	R
8546	720.253.658	4.107.133.198	77.255	R
8547	720.263.851	4.107.153.288	77.087	R
8548	720.269.267	4.107.150.565	76.945	R
8549	720.273.798	4.107.148.471	76.982	P
8550	720.274.407	4.107.148.482	77.197	C
8551	720.274.839	4.107.148.462	77.264	AGLO
8552	720.276.901	4.107.147.358	77.327	R
8553	720.287.198	4.107.167.361	77.119	LB
8554	720.285.270	4.107.168.840	77.100	AGLO
8555	720.285.067	4.107.169.282	77.011	C
8556	720.284.471	4.107.169.517	76.930	P
8557	720.283.390	4.107.169.863	76.964	CASE
8558	720.283.696	4.107.170.607	77.002	CASE
8559	720.283.218	4.107.170.827	76.999	CASE
8560	720.279.340	4.107.172.638	76.924	R
8561	720.274.994	4.107.175.685	77.056	R
8562	720.298.690	4.107.189.561	77.016	LB
8563	720.297.146	4.107.191.852	76.953	AGLO
8564	720.296.864	4.107.192.057	76.890	C
8565	720.296.435	4.107.192.587	76.700	P
8566	720.292.238	4.107.194.533	76.584	R
8567	720.289.028	4.107.197.138	76.705	R
8568	720.286.878	4.107.199.535	76.761	R
8569	720.310.809	4.107.213.063	76.831	LB
8570	720.308.862	4.107.214.639	76.776	AGLO
8571	720.308.733	4.107.215.241	76.749	C
8572	720.307.733	4.107.215.926	76.445	P
8573	720.302.954	4.107.218.607	76.230	R
8574	720.298.440	4.107.221.729	76.545	R
8575	720.309.188	4.107.242.117	76.538	R
8576	720.313.375	4.107.240.165	76.384	R
8577	720.317.182	4.107.238.659	76.466	R
8578	720.320.104	4.107.237.352	76.451	P
8579	720.320.526	4.107.237.230	76.561	AGLO
8580	720.322.541	4.107.235.934	76.618	LB
8581	720.333.206	4.107.256.583	76.473	LB
8582	720.331.295	4.107.258.066	76.391	AGLO

8583	720.331.049	4.107.258.209	76.329	C
8584	720.330.158	4.107.258.700	76.141	P
8585	720.325.027	4.107.261.627	76.085	R
8586	720.320.542	4.107.264.647	76.141	R
8587	720.330.333	4.107.283.914	76.018	R
8588	720.335.947	4.107.282.764	75.828	R
8589	720.341.120	4.107.279.894	76.025	P
8590	720.341.954	4.107.279.828	76.247	C
8591	720.342.362	4.107.279.704	76.303	AGLO
8592	720.344.445	4.107.278.435	76.372	LB
8593	720.347.268	4.107.276.608	76.444	LB
8594	720.350.202	4.107.275.360	76.344	LB
8595	720.352.902	4.107.275.017	76.253	AGLO
8596	720.353.735	4.107.274.523	76.051	P
8597	720.358.852	4.107.271.625	75.958	R
8598	720.366.237	4.107.267.905	76.235	R
8599	720.368.744	4.107.266.489	76.163	ALAM
8600	720.371.053	4.107.279.920	76.726	POSTE_ELEC
8601	720.369.969	4.107.280.501	76.752	POSTE_ELEC
8602	720.363.491	4.107.256.372	76.247	ALAM
8603	720.354.841	4.107.260.437	76.022	R
8604	720.348.251	4.107.263.742	76.115	P
8605	720.347.165	4.107.264.130	76.312	AGLO
8606	720.344.965	4.107.265.141	76.384	LB
8607	720.342.233	4.107.266.790	76.486	LB
8608	720.331.445	4.107.245.864	76.608	LB
8609	720.336.857	4.107.244.370	76.450	AGLO
8610	720.338.099	4.107.243.655	76.316	P
8611	720.346.549	4.107.240.059	76.202	R
8612	720.350.513	4.107.236.964	76.197	R
8613	720.352.174	4.107.234.740	76.252	ALAM
8614	720.348.894	4.107.226.173	76.388	ALAM
8615	720.347.253	4.107.222.793	76.390	ALAM
8616	720.337.571	4.107.205.672	76.485	ALAM
8617	720.330.428	4.107.208.121	76.505	R
8618	720.324.484	4.107.210.438	76.433	P
8619	720.327.968	4.107.215.459	76.314	P
8620	720.330.259	4.107.220.476	76.503	PC
8621	720.327.705	4.107.218.065	76.736	C
8622	720.324.359	4.107.212.123	76.833	C
8623	720.322.514	4.107.208.711	76.789	C
8624	720.322.437	4.107.208.814	76.793	C
8625	720.321.655	4.107.207.126	76.576	PC
8626	720.324.309	4.107.209.745	76.486	P
8627	720.320.332	4.107.211.790	76.692	AGLO
8628	720.320.333	4.107.211.714	76.691	AGLO
8629	720.317.995	4.107.212.832	76.786	LB
8630	720.315.149	4.107.214.213	76.858	LB
8631	720.304.556	4.107.193.758	77.047	LB
8632	720.307.453	4.107.192.303	76.973	LB
8633	720.309.436	4.107.190.678	76.895	AGLO
8634	720.311.457	4.107.189.489	76.713	R
8635	720.318.137	4.107.185.746	76.625	R
8636	720.322.425	4.107.183.044	76.566	R
8637	720.324.673	4.107.180.753	76.524	ALAM
8638	720.315.998	4.107.172.622	76.893	POSTE_ELEC
8639	720.314.420	4.107.171.965	76.916	POSTE_ELEC
8640	720.315.465	4.107.171.447	76.870	POSTE_ELEC
8641	720.313.258	4.107.158.735	76.782	ALAM
8642	720.306.365	4.107.161.155	76.408	R
8643	720.301.616	4.107.163.551	76.507	R
8644	720.297.656	4.107.165.415	76.726	P
8645	720.296.537	4.107.165.613	77.053	AGLO
8646	720.294.330	4.107.166.912	77.121	LB
8647	720.291.560	4.107.168.431	77.174	LB
8648	720.284.032	4.107.146.893	77.320	LB
8649	720.281.217	4.107.148.436	77.393	LB
8650	720.285.836	4.107.144.770	77.234	AGLO
8651	720.287.093	4.107.144.671	76.812	P
8652	720.294.142	4.107.140.905	76.517	R
8653	720.299.431	4.107.137.945	76.815	R
8654	720.301.120	4.107.136.053	76.840	ALAM
8655	720.292.217	4.107.118.087	77.014	ALAM
8656	720.287.845	4.107.119.878	76.816	R
8657	720.282.399	4.107.122.149	76.838	R
8658	720.276.825	4.107.125.108	77.069	P
8659	720.275.744	4.107.125.365	77.367	AGLO
8660	720.273.606	4.107.126.570	77.474	LB
8661	720.270.736	4.107.128.022	77.556	LB
8662	720.262.649	4.107.105.280	77.667	LB
8663	720.260.156	4.107.107.331	77.734	LB
8664	720.261.813	4.107.103.657	77.674	LB
8665	720.263.367	4.107.101.285	77.588	AGLO
8666	720.263.445	4.107.100.622	77.491	C
8667	720.263.911	4.107.099.918	77.268	P
8668	720.268.913	4.107.096.627	77.043	R

8669	720.274.633	4.107.093.034	77.131	R
8670	720.278.416	4.107.090.287	77.189	ALAM
8671	720.268.746	4.107.071.237	77.234	ALAM
8672	720.261.721	4.107.074.851	77.102	R
8673	720.253.793	4.107.079.315	77.402	P
8674	720.252.533	4.107.079.553	77.678	C
8675	720.252.040	4.107.079.220	77.748	AGLO
8676	720.249.821	4.107.080.375	77.831	LB
8677	720.246.473	4.107.080.821	77.915	LB
8678	720.236.137	4.107.060.882	78.065	LB
8679	720.238.545	4.107.058.532	77.981	LB
8680	720.241.059	4.107.057.978	77.893	AGLO
8681	720.242.162	4.107.057.533	77.578	P
8682	720.249.212	4.107.054.393	77.298	R
8683	720.254.649	4.107.051.443	77.319	R
8684	720.257.539	4.107.049.458	77.294	ALAM
8685	720.257.002	4.107.056.985	77.470	POSTE_ELEC
8686	720.257.527	4.107.058.118	77.481	POSTE_ELEC
8687	720.256.370	4.107.058.582	77.491	POSTE_ELEC
8688	720.246.916	4.107.028.803	77.503	ALAM
8689	720.239.611	4.107.031.763	77.380	R
8690	720.233.802	4.107.034.546	77.595	R
8691	720.231.248	4.107.035.744	77.660	P
8692	720.229.713	4.107.035.828	78.045	C
8693	720.229.716	4.107.035.846	78.039	AGLO
8694	720.227.631	4.107.037.231	78.122	LB
8695	720.224.714	4.107.038.651	78.201	LB
8696	720.216.328	4.107.015.195	78.261	LB
8697	720.213.644	4.107.016.950	78.321	LB
8698	720.215.733	4.107.014.064	78.268	LB
8699	720.217.229	4.107.011.613	78.193	AGLO
8700	720.217.773	4.107.010.175	77.954	P
8701	720.224.359	4.107.005.369	77.599	R
8702	720.229.146	4.107.002.496	77.538	R
8703	720.232.114	4.107.000.532	77.556	ALAM
8704	720.221.295	4.106.979.986	77.939	ALAM
8705	720.215.592	4.106.982.058	77.776	R
8706	720.209.903	4.106.984.296	77.898	R
8707	720.206.366	4.106.986.377	77.995	R
8708	720.204.608	4.106.986.677	78.330	AGLO
8709	720.202.225	4.106.987.790	78.432	LB
8710	720.202.228	4.106.987.746	78.416	LB
8711	720.199.371	4.106.989.264	78.496	LB
8712	720.196.364	4.106.990.729	78.439	LB
8715	720.037.175	4.107.027.199	78.626	LB
8716	720.172.079	4.106.992.275	78.160	C
8717	720.174.355	4.106.994.481	78.150	C
8718	720.177.573	4.106.993.555	78.150	C
8719	720.177.799	4.106.989.872	78.100	C
8720	720.172.177	4.106.992.016	76.670	P
8721	720.174.406	4.106.994.239	76.670	P
8722	720.177.337	4.106.993.390	76.670	P
8723	720.099.393	4.106.830.190	79.060	ARQ
8724	720.100.587	4.106.830.567	78.690	P
8725	720.077.586	4.106.787.638	78.650	PC
8726	720.069.593	4.106.764.858	78.550	P
8727	720.060.112	4.106.747.039	78.810	P
8728	720.144.884	4.106.839.242	78.730	POSTE_ELEC
8729	720.255.845	4.107.057.449	77.470	POSTE_ELEC
8730	720.314.953	4.107.173.140	76.890	POSTE_ELEC
8731	720.182.213	4.107.001.788	76.460	P
8732	720.184.012	4.106.910.324	78.420	P
8733	720.185.465	4.106.909.599	78.420	P
8734	720.282.912	4.107.170.083	77.000	CASE

3.- LISTADO DE PUNTOS EJE PROYECTADO

A-483 Informe de P.K. incremental en Eje

Cliente:
JUNTA DE ANDALUCÍA, DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

Preparado por:
PROYECTA & DIMENSIONA SLU

Autor: Reinaldo Pérez Borrero

Fecha: 27/07/2016 16:12:51

Nombre de alineación: EJE TRAMO COMPLETO

Descripción:
Intervalo de P.K.: inicio: 27+626,37, fin: 40+854,61

Incremento de P.K.: 20,00

P.K.	Ordenada	Abscisa	Orientación de

			tangente
27+626,37	4.111.516,7977m	722.474,2623m	S27,478733O (d)
27+630,00	4.111.513,5773m	722.472,5874m	S27,478733O (d)
27+650,00	4.111.495,8336m	722.463,3590m	S27,478733O (d)
27+670,00	4.111.478,0900m	722.454,1306m	S27,478733O (d)
27+690,00	4.111.460,4394m	722.444,7266m	S28,422068O (d)
27+710,00	4.111.442,8501m	722.435,2074m	S28,422068O (d)
27+730,00	4.111.425,2608m	722.425,6881m	S28,422068O (d)
27+750,00	4.111.407,6715m	722.416,1688m	S28,422068O (d)
27+770,00	4.111.390,0822m	722.406,6496m	S28,422068O (d)
27+790,00	4.111.372,4929m	722.397,1303m	S28,422068O (d)
27+810,00	4.111.354,9036m	722.387,6111m	S28,422068O (d)
27+830,00	4.111.337,3143m	722.378,0918m	S28,422068O (d)
27+850,00	4.111.319,7250m	722.368,5725m	S28,422068O (d)
27+870,00	4.111.302,1357m	722.359,0533m	S28,422068O (d)
27+890,00	4.111.284,6882m	722.349,2778m	S29,571884O (d)
27+910,00	4.111.267,2934m	722.339,4075m	S29,571884O (d)
27+930,00	4.111.249,8987m	722.329,5372m	S29,571884O (d)
27+950,00	4.111.232,5039m	722.319,6669m	S29,571884O (d)
27+970,00	4.111.215,1092m	722.309,7966m	S29,571884O (d)
27+990,00	4.111.197,7144m	722.299,9263m	S29,571884O (d)
28+010,00	4.111.180,3197m	722.290,0560m	S29,571884O (d)
28+030,00	4.111.162,9249m	722.280,1857m	S29,571884O (d)
28+050,00	4.111.145,5302m	722.270,3154m	S29,571884O (d)
28+070,00	4.111.128,1355m	722.260,4451m	S29,571884O (d)
28+090,00	4.111.110,7407m	722.250,5748m	S29,571884O (d)
28+110,00	4.111.093,3460m	722.240,7045m	S29,571884O (d)
28+130,00	4.111.075,9512m	722.230,8342m	S29,571884O (d)
28+150,00	4.111.058,5565m	722.220,9638m	S29,627495O (d)
28+170,00	4.111.041,1717m	722.211,0760m	S29,629473O (d)
28+190,00	4.111.023,7869m	722.201,1882m	S29,629473O (d)
28+210,00	4.111.006,4021m	722.191,3004m	S29,629473O (d)
28+230,00	4.110.989,0173m	722.181,4127m	S29,629473O (d)
28+250,00	4.110.971,6325m	722.171,5249m	S29,629473O (d)
28+270,00	4.110.954,2476m	722.161,6371m	S29,629473O (d)
28+290,00	4.110.936,8628m	722.151,7493m	S29,629473O (d)
28+310,00	4.110.919,4780m	722.141,8615m	S29,629473O (d)
28+330,00	4.110.902,0932m	722.131,9738m	S29,629473O (d)
28+350,00	4.110.884,7022m	722.122,0970m	S29,451764O (d)
28+370,00	4.110.867,2868m	722.112,2631m	S29,451764O (d)
28+390,00	4.110.849,8714m	722.102,4293m	S29,451764O (d)
28+410,00	4.110.832,4560m	722.092,5955m	S29,451764O (d)
28+430,00	4.110.815,0406m	722.082,7617m	S29,451764O (d)
28+450,00	4.110.797,6252m	722.072,9279m	S29,451764O (d)
28+470,00	4.110.780,2098m	722.063,0941m	S29,451764O (d)
28+490,00	4.110.762,7944m	722.053,2603m	S29,451764O (d)
28+510,00	4.110.745,3790m	722.043,4264m	S29,451764O (d)
28+530,00	4.110.727,9636m	722.033,5926m	S29,451764O (d)
28+550,00	4.110.710,6247m	722.023,6248m	S29,996749O (d)
28+570,00	4.110.693,3036m	722.013,6258m	S29,996749O (d)
28+590,00	4.110.675,9825m	722.003,6268m	S29,996749O (d)
28+610,00	4.110.658,6614m	721.993,6278m	S29,996749O (d)
28+630,00	4.110.641,3404m	721.983,6288m	S29,996749O (d)
28+650,00	4.110.624,0193m	721.973,6297m	S29,996749O (d)
28+670,00	4.110.606,6982m	721.963,6307m	S29,996749O (d)
28+690,00	4.110.589,3420m	721.953,6930m	S29,743981O (d)
28+710,00	4.110.571,9769m	721.943,7705m	S29,743981O (d)
28+730,00	4.110.554,6119m	721.933,8480m	S29,743981O (d)
28+750,00	4.110.537,2469m	721.923,9254m	S29,743981O (d)
28+770,00	4.110.519,8819m	721.914,0029m	S29,743981O (d)
28+790,00	4.110.502,5169m	721.904,0804m	S29,743981O (d)
28+810,00	4.110.485,1518m	721.894,1579m	S29,743981O (d)
28+830,00	4.110.467,7507m	721.884,2996m	S28,862912O (d)
28+850,00	4.110.450,2352m	721.874,6453m	S28,862912O (d)
28+870,00	4.110.432,7196m	721.864,9909m	S28,862912O (d)
28+890,00	4.110.415,2041m	721.855,3366m	S28,862912O (d)
28+910,00	4.110.397,6886m	721.845,6823m	S28,862912O (d)
28+930,00	4.110.380,1730m	721.836,0280m	S28,862912O (d)
28+950,00	4.110.362,6575m	721.826,3737m	S28,862912O (d)
28+970,00	4.110.345,1419m	721.816,7194m	S28,862912O (d)
28+990,00	4.110.327,6264m	721.807,0651m	S28,862912O (d)
29+010,00	4.110.310,3501m	721.796,9915m	S30,726519O (d)
29+030,00	4.110.293,1578m	721.786,7727m	S30,726519O (d)
29+050,00	4.110.275,9654m	721.776,5539m	S30,726519O (d)
29+070,00	4.110.258,7731m	721.766,3351m	S30,726519O (d)
29+090,00	4.110.241,5808m	721.756,1162m	S30,726519O (d)
29+110,00	4.110.224,3885m	721.745,8974m	S30,726519O (d)
29+130,00	4.110.207,1962m	721.735,6786m	S30,726519O (d)
29+150,00	4.110.190,0038m	721.725,4598m	S30,726519O (d)
29+170,00	4.110.172,8107m	721.715,2424m	S30,692027O (d)
29+190,00	4.110.155,6122m	721.705,0339m	S30,692027O (d)
29+210,00	4.110.138,4138m	721.694,8254m	S30,692027O (d)
29+230,00	4.110.121,2153m	721.684,6170m	S30,692027O (d)
29+250,00	4.110.104,0168m	721.674,4085m	S30,692027O (d)
29+270,00	4.110.086,8184m	721.664,2000m	S30,692027O (d)
29+290,00	4.110.069,6199m	721.653,9916m	S30,692027O (d)

29+310,00	4.110.052,4214m	721.643,7831m	S30,692027O (d)
29+330,00	4.110.034,9482m	721.634,0598m	S27,834502O (d)
29+350,00	4.110.017,2622m	721.624,7214m	S27,834502O (d)
29+370,00	4.109.999,5762m	721.615,3830m	S27,834502O (d)
29+390,00	4.109.981,8902m	721.606,0446m	S27,834502O (d)
29+410,00	4.109.964,2042m	721.596,7062m	S27,834502O (d)
29+430,00	4.109.946,5182m	721.587,3679m	S27,834502O (d)
29+450,00	4.109.928,9144m	721.577,8784m	S29,959847O (d)
29+470,00	4.109.911,6786m	721.567,7330m	S30,515754O (d)
29+490,00	4.109.894,4488m	721.557,5775m	S30,515754O (d)
29+510,00	4.109.877,2189m	721.547,4222m	S30,442044O (d)
29+530,00	4.109.859,8000m	721.537,5953m	S29,282902O (d)
29+550,00	4.109.842,3557m	721.527,8129m	S29,282902O (d)
29+570,00	4.109.824,9113m	721.518,0304m	S29,282902O (d)
29+590,00	4.109.807,4670m	721.508,2480m	S29,282902O (d)
29+610,00	4.109.790,0227m	721.498,4655m	S29,282902O (d)
29+630,00	4.109.772,5937m	721.488,6563m	S30,183135O (d)
29+650,00	4.109.755,3196m	721.478,5763m	S30,265575O (d)
29+670,00	4.109.738,0456m	721.468,4961m	S30,265575O (d)
29+690,00	4.109.720,7716m	721.458,4160m	S30,265575O (d)
29+710,00	4.109.703,4800m	721.448,3664m	S29,436203O (d)
29+730,00	4.109.686,0619m	721.438,5373m	S29,436203O (d)
29+750,00	4.109.668,6439m	721.428,7082m	S29,436203O (d)
29+770,00	4.109.651,2258m	721.418,8792m	S29,436203O (d)
29+790,00	4.109.633,7542m	721.409,1456m	S29,048218O (d)
29+810,00	4.109.616,2700m	721.399,4347m	S29,048218O (d)
29+830,00	4.109.598,6178m	721.390,0382m	S26,723402O (d)
29+850,00	4.109.580,7541m	721.381,0446m	S26,723402O (d)
29+870,00	4.109.562,8901m	721.372,0512m	S26,629827O (d)
29+890,00	4.109.544,8248m	721.363,4709m	S25,174757O (d)
29+910,00	4.109.526,7245m	721.354,9633m	S25,174757O (d)
29+930,00	4.109.508,5162m	721.346,6948m	S22,549722O (d)
29+950,00	4.109.489,8023m	721.339,6456m	S19,838766O (d)
29+970,00	4.109.470,9893m	721.332,8581m	S19,838766O (d)
29+990,00	4.109.452,1903m	721.326,0319m	S20,061957O (d)
30+010,00	4.109.433,4003m	721.319,1810m	S19,834062O (d)
30+030,00	4.109.414,5867m	721.312,3951m	S19,834062O (d)
30+050,00	4.109.395,7724m	721.305,6111m	S19,638817O (d)
30+070,00	4.109.376,9358m	721.298,8893m	S19,638817O (d)
30+090,00	4.109.358,0992m	721.292,1675m	S19,638817O (d)
30+110,00	4.109.339,2626m	721.285,4457m	S19,638817O (d)
30+130,00	4.109.320,3618m	721.278,9093m	S18,486430O (d)
30+150,00	4.109.301,3938m	721.272,5677m	S18,486430O (d)
30+170,00	4.109.282,4258m	721.266,2261m	S18,486430O (d)
30+190,00	4.109.263,4590m	721.259,8809m	S18,800263O (d)
30+210,00	4.109.244,5683m	721.253,3130m	S19,187957O (d)
30+230,00	4.109.225,6794m	721.246,7396m	S19,187957O (d)
30+250,00	4.109.206,7904m	721.240,1663m	S19,187957O (d)
30+270,00	4.109.187,9015m	721.233,5929m	S19,187957O (d)
30+290,00	4.109.169,0126m	721.227,0195m	S19,187957O (d)
30+310,00	4.109.150,1237m	721.220,4462m	S19,187957O (d)
30+330,00	4.109.131,2348m	721.213,8728m	S19,187957O (d)
30+350,00	4.109.112,3432m	721.207,3074m	S19,067168O (d)
30+370,00	4.109.093,4404m	721.200,7738m	S19,067168O (d)
30+390,00	4.109.074,5377m	721.194,2403m	S19,067168O (d)
30+410,00	4.109.055,6350m	721.187,7068m	S19,067168O (d)
30+430,00	4.109.036,7323m	721.181,1732m	S19,067168O (d)
30+450,00	4.109.017,8295m	721.174,6397m	S19,067168O (d)
30+470,00	4.108.998,9268m	721.168,1062m	S19,067168O (d)
30+490,00	4.108.980,0425m	721.161,5197m	S19,411821O (d)
30+510,00	4.108.961,1795m	721.154,8726m	S19,411821O (d)
30+530,00	4.108.942,3164m	721.148,2255m	S19,411821O (d)
30+550,00	4.108.923,4533m	721.141,5784m	S19,411821O (d)
30+570,00	4.108.904,5890m	721.134,9348m	S19,100345O (d)
30+590,00	4.108.885,6595m	721.128,4793m	S18,822419O (d)
30+610,00	4.108.866,7290m	721.122,0265m	S18,822419O (d)
30+630,00	4.108.847,8001m	721.115,5743m	S18,822419O (d)
30+650,00	4.108.828,8822m	721.109,0799m	S18,948922O (d)
30+670,00	4.108.809,9660m	721.102,5854m	S18,948922O (d)
30+690,00	4.108.791,0499m	721.096,0909m	S18,948922O (d)
30+710,00	4.108.772,1337m	721.089,5964m	S18,948922O (d)
30+730,00	4.108.753,2740m	721.082,9405m	S19,669983O (d)
30+750,00	4.108.734,4411m	721.076,2085m	S19,669983O (d)
30+770,00	4.108.715,6081m	721.069,4765m	S19,669983O (d)
30+790,00	4.108.696,7752m	721.062,7444m	S19,669983O (d)
30+810,00	4.108.677,9490m	721.055,9939m	S20,268049O (d)
30+830,00	4.108.659,1873m	721.049,0656m	S20,268049O (d)
30+850,00	4.108.640,4806m	721.041,9937m	S22,222086O (d)
30+870,00	4.108.621,9156m	721.034,5561m	S21,276245O (d)
30+890,00	4.108.603,6375m	721.026,4499m	S24,933563O (d)
30+910,00	4.108.585,7628m	721.017,4815m	S27,063440O (d)
30+930,00	4.108.567,9527m	721.008,3819m	S27,063440O (d)
30+950,00	4.108.550,1427m	720.999,2824m	S27,063440O (d)
30+970,00	4.108.532,3326m	720.990,1829m	S27,063440O (d)
30+990,00	4.108.514,5225m	720.981,0833m	S27,063440O (d)
31+010,00	4.108.496,7125m	720.971,9838m	S27,063440O (d)

31+030,00	4.108.478,9024m	720.962,8843m	S27,063440O (d)
31+050,00	4.108.461,0923m	720.953,7847m	S27,063440O (d)
31+070,00	4.108.443,2799m	720.944,6899m	S27,041055O (d)
31+090,00	4.108.425,4662m	720.935,5973m	S27,041055O (d)
31+110,00	4.108.407,6526m	720.926,5047m	S27,041055O (d)
31+130,00	4.108.389,8390m	720.917,4122m	S27,041055O (d)
31+150,00	4.108.372,0254m	720.908,3196m	S27,041055O (d)
31+170,00	4.108.354,2118m	720.899,2270m	S27,041055O (d)
31+190,00	4.108.336,3981m	720.890,1344m	S27,041055O (d)
31+210,00	4.108.318,5845m	720.881,0418m	S27,041055O (d)
31+230,00	4.108.300,7709m	720.871,9493m	S27,041055O (d)
31+250,00	4.108.282,9578m	720.862,8557m	S27,060306O (d)
31+270,00	4.108.265,1472m	720.853,7571m	S27,060306O (d)
31+290,00	4.108.247,3367m	720.844,6586m	S27,060306O (d)
31+310,00	4.108.229,5261m	720.835,5600m	S27,060306O (d)
31+330,00	4.108.211,7155m	720.826,4615m	S27,060306O (d)
31+350,00	4.108.193,9050m	720.817,3629m	S27,060306O (d)
31+370,00	4.108.176,0944m	720.808,2643m	S27,060306O (d)
31+390,00	4.108.158,2838m	720.799,1658m	S27,060306O (d)
31+410,00	4.108.140,4733m	720.790,0672m	S27,060306O (d)
31+430,00	4.108.122,6627m	720.780,9687m	S27,060306O (d)
31+450,00	4.108.104,8521m	720.771,8701m	S27,060306O (d)
31+470,00	4.108.087,0416m	720.762,7715m	S27,060306O (d)
31+490,00	4.108.069,2310m	720.753,6730m	S27,060306O (d)
31+510,00	4.108.051,4205m	720.744,5744m	S27,060306O (d)
31+530,00	4.108.033,6099m	720.735,4758m	S27,060306O (d)
31+550,00	4.108.015,8097m	720.726,3571m	S27,239685O (d)
31+570,00	4.107.998,0277m	720.717,2028m	S27,239685O (d)
31+590,00	4.107.980,2457m	720.708,0486m	S27,239685O (d)
31+610,00	4.107.962,4637m	720.698,8943m	S27,239685O (d)
31+630,00	4.107.944,6817m	720.689,7400m	S27,239685O (d)
31+650,00	4.107.926,8997m	720.680,5857m	S27,239685O (d)
31+670,00	4.107.909,1177m	720.671,4315m	S27,239685O (d)
31+690,00	4.107.891,3357m	720.662,2772m	S27,239685O (d)
31+710,00	4.107.873,5537m	720.653,1229m	S27,239685O (d)
31+730,00	4.107.855,7718m	720.643,9686m	S27,239685O (d)
31+750,00	4.107.837,9898m	720.634,8143m	S27,239685O (d)
31+770,00	4.107.820,2078m	720.625,6601m	S27,239685O (d)
31+790,00	4.107.802,4258m	720.616,5058m	S27,239685O (d)
31+810,00	4.107.784,6438m	720.607,3515m	S27,239685O (d)
31+830,00	4.107.766,8618m	720.598,1972m	S27,239685O (d)
31+850,00	4.107.749,0798m	720.589,0430m	S27,239685O (d)
31+870,00	4.107.731,2978m	720.579,8887m	S27,239685O (d)

31+890,00	4.107.713,5158m	720.570,7344m	S27,239685O (d)
31+910,00	4.107.695,7338m	720.561,5801m	S27,239685O (d)
31+930,00	4.107.677,9518m	720.552,4259m	S27,239685O (d)
31+950,00	4.107.660,1698m	720.543,2716m	S27,239685O (d)
31+970,00	4.107.642,3879m	720.534,1173m	S27,239685O (d)
31+990,00	4.107.624,6059m	720.524,9630m	S27,239685O (d)
32+010,00	4.107.606,8239m	720.515,8087m	S27,239685O (d)
32+030,00	4.107.589,0419m	720.506,6545m	S27,239685O (d)
32+050,00	4.107.571,2599m	720.497,5002m	S27,239685O (d)
32+070,00	4.107.553,4754m	720.488,3508m	S27,208402O (d)
32+090,00	4.107.535,6884m	720.479,2062m	S27,208402O (d)
32+110,00	4.107.517,9014m	720.470,0617m	S27,208402O (d)
32+130,00	4.107.500,1144m	720.460,9171m	S27,208402O (d)
32+150,00	4.107.482,3274m	720.451,7725m	S27,208402O (d)
32+170,00	4.107.464,5405m	720.442,6280m	S27,208402O (d)
32+190,00	4.107.446,7535m	720.433,4834m	S27,208402O (d)
32+210,00	4.107.428,9665m	720.424,3388m	S27,208402O (d)
32+230,00	4.107.411,1795m	720.415,1943m	S27,208402O (d)
32+250,00	4.107.393,3925m	720.406,0497m	S27,208402O (d)
32+270,00	4.107.375,6055m	720.396,9051m	S27,208402O (d)
32+290,00	4.107.357,8185m	720.387,7606m	S27,208402O (d)
32+310,00	4.107.340,0316m	720.378,6160m	S27,208402O (d)
32+330,00	4.107.322,2556m	720.369,4499m	S27,287188O (d)
32+350,00	4.107.304,4812m	720.360,2809m	S27,287188O (d)
32+370,00	4.107.286,7069m	720.351,1119m	S27,287188O (d)
32+390,00	4.107.268,9325m	720.341,9429m	S27,287188O (d)
32+410,00	4.107.251,1581m	720.332,7738m	S27,287188O (d)
32+430,00	4.107.233,3837m	720.323,6048m	S27,287188O (d)
32+450,00	4.107.215,6093m	720.314,4358m	S27,287188O (d)
32+470,00	4.107.197,8349m	720.305,2668m	S27,287188O (d)
32+490,00	4.107.180,0605m	720.296,0978m	S27,287188O (d)
32+510,00	4.107.162,2861m	720.286,9288m	S27,287188O (d)
32+530,00	4.107.144,5117m	720.277,7597m	S27,287188O (d)
32+550,00	4.107.126,7373m	720.268,5907m	S27,287188O (d)
32+570,00	4.107.108,9053m	720.259,5344m	S26,864857O (d)
32+590,00	4.107.091,0638m	720.250,4967m	S26,864857O (d)
32+610,00	4.107.073,2223m	720.241,4589m	S26,864857O (d)
32+630,00	4.107.055,3808m	720.232,4212m	S26,864857O (d)
32+650,00	4.107.037,5393m	720.223,3834m	S26,864857O (d)
32+670,00	4.107.019,7155m	720.214,3110m	S27,457250O (d)
32+690,00	4.107.001,9684m	720.205,0893m	S27,457250O (d)
32+710,00	4.106.984,2213m	720.195,8675m	S27,457250O (d)
32+730,00	4.106.966,4742m	720.186,6458m	S27,457250O (d)

32+750,00	4.106.948,7271m	720.177,4241m	S27,457250O (d)
32+770,00	4.106.930,9605m	720.168,2403m	S26,987684O (d)
32+790,00	4.106.913,1384m	720.159,1643m	S26,987684O (d)
32+810,00	4.106.895,3163m	720.150,0883m	S26,987684O (d)
32+830,00	4.106.877,4943m	720.141,0124m	S26,987684O (d)
32+850,00	4.106.859,6722m	720.131,9364m	S26,987684O (d)
32+870,00	4.106.841,8501m	720.122,8604m	S26,987684O (d)
32+890,00	4.106.824,0262m	720.113,7880m	S26,955593O (d)
32+910,00	4.106.806,1991m	720.104,7220m	S26,955593O (d)
32+930,00	4.106.788,3719m	720.095,6560m	S26,955593O (d)
32+950,00	4.106.770,5447m	720.086,5900m	S26,955593O (d)
32+970,00	4.106.752,7176m	720.077,5240m	S26,955593O (d)
32+990,00	4.106.734,8904m	720.068,4580m	S26,955593O (d)
33+010,00	4.106.717,0634m	720.059,3916m	S27,057982O (d)
33+030,00	4.106.699,2525m	720.050,2938m	S27,057982O (d)
33+050,00	4.106.681,4415m	720.041,1960m	S27,057982O (d)
33+070,00	4.106.663,6306m	720.032,0981m	S27,057982O (d)
33+090,00	4.106.645,8197m	720.023,0003m	S27,057982O (d)
33+110,00	4.106.628,0088m	720.013,9025m	S27,057982O (d)
33+130,00	4.106.610,1978m	720.004,8046m	S27,057982O (d)
33+150,00	4.106.592,3869m	719.995,7068m	S27,057982O (d)
33+170,00	4.106.574,5760m	719.986,6089m	S27,057982O (d)
33+190,00	4.106.556,7637m	719.977,5138m	S27,022783O (d)
33+210,00	4.106.538,9471m	719.968,4269m	S27,022783O (d)
33+230,00	4.106.521,1306m	719.959,3400m	S27,022783O (d)
33+250,00	4.106.503,3141m	719.950,2531m	S27,022783O (d)
33+270,00	4.106.485,4976m	719.941,1662m	S27,022783O (d)
33+290,00	4.106.467,6811m	719.932,0793m	S27,022783O (d)
33+310,00	4.106.449,8645m	719.922,9924m	S27,022783O (d)
33+330,00	4.106.432,0480m	719.913,9055m	S27,022783O (d)
33+350,00	4.106.414,2315m	719.904,8186m	S27,022783O (d)
33+370,00	4.106.396,4168m	719.895,7282m	S27,039453O (d)
33+390,00	4.106.378,6029m	719.886,6361m	S27,039453O (d)
33+410,00	4.106.360,7890m	719.877,5440m	S27,039453O (d)
33+430,00	4.106.342,9752m	719.868,4520m	S27,039453O (d)
33+450,00	4.106.325,1613m	719.859,3599m	S27,039453O (d)
33+470,00	4.106.307,3474m	719.850,2678m	S27,039453O (d)
33+490,00	4.106.289,5335m	719.841,1757m	S27,039453O (d)
33+510,00	4.106.271,7083m	719.832,1059m	S26,952208O (d)
33+530,00	4.106.253,8806m	719.823,0410m	S26,952208O (d)
33+550,00	4.106.236,0529m	719.813,9761m	S26,952208O (d)
33+570,00	4.106.218,2252m	719.804,9111m	S26,952208O (d)
33+590,00	4.106.200,3975m	719.795,8462m	S26,952208O (d)

33+610,00	4.106.182,5698m	719.786,7812m	S26,952208O (d)
33+630,00	4.106.164,7421m	719.777,7163m	S26,952208O (d)
33+650,00	4.106.146,9144m	719.768,6513m	S26,952208O (d)
33+670,00	4.106.129,0827m	719.759,5943m	S26,916102O (d)
33+690,00	4.106.111,2493m	719.750,5406m	S26,916102O (d)
33+710,00	4.106.093,4159m	719.741,4869m	S26,916102O (d)
33+730,00	4.106.075,5825m	719.732,4332m	S26,916102O (d)
33+750,00	4.106.057,7491m	719.723,3795m	S26,916102O (d)
33+770,00	4.106.039,9157m	719.714,3258m	S26,916102O (d)
33+790,00	4.106.022,0823m	719.705,2721m	S26,916102O (d)
33+810,00	4.106.004,2488m	719.696,2184m	S26,916102O (d)
33+830,00	4.105.986,4154m	719.687,1647m	S26,916102O (d)
33+850,00	4.105.968,5808m	719.678,1134m	S26,905942O (d)
33+870,00	4.105.950,7458m	719.669,0629m	S26,905942O (d)
33+890,00	4.105.932,9108m	719.660,0123m	S26,905942O (d)
33+910,00	4.105.915,0757m	719.650,9618m	S26,905942O (d)
33+930,00	4.105.897,2407m	719.641,9113m	S26,905942O (d)
33+950,00	4.105.879,4057m	719.632,8607m	S26,905942O (d)
33+970,00	4.105.861,5707m	719.623,8102m	S26,905942O (d)
33+990,00	4.105.843,7357m	719.614,7596m	S26,905942O (d)
34+010,00	4.105.825,9007m	719.605,7091m	S26,905942O (d)
34+030,00	4.105.808,0657m	719.596,6585m	S26,905942O (d)
34+050,00	4.105.790,2307m	719.587,6080m	S26,905942O (d)
34+070,00	4.105.772,3957m	719.578,5574m	S26,905942O (d)
34+090,00	4.105.754,5606m	719.569,5069m	S26,905942O (d)
34+110,00	4.105.736,7256m	719.560,4564m	S26,905942O (d)
34+130,00	4.105.718,8906m	719.551,4058m	S26,905942O (d)
34+150,00	4.105.701,0556m	719.542,3553m	S26,905942O (d)
34+170,00	4.105.683,2206m	719.533,3047m	S26,905942O (d)
34+190,00	4.105.665,4104m	719.524,2058m	S27,558539O (d)
34+210,00	4.105.647,6797m	719.514,9527m	S27,558539O (d)
34+230,00	4.105.629,9489m	719.505,6997m	S27,558539O (d)
34+250,00	4.105.612,2181m	719.496,4466m	S27,558539O (d)
34+270,00	4.105.594,4873m	719.487,1935m	S27,558539O (d)
34+290,00	4.105.576,7566m	719.477,9404m	S27,558539O (d)
34+310,00	4.105.559,0258m	719.468,6873m	S27,558539O (d)
34+330,00	4.105.541,2950m	719.459,4342m	S27,558539O (d)
34+350,00	4.105.523,5643m	719.450,1811m	S27,558539O (d)
34+370,00	4.105.505,8335m	719.440,9280m	S27,558539O (d)
34+390,00	4.105.488,1027m	719.431,6749m	S27,558539O (d)
34+410,00	4.105.470,3719m	719.422,4218m	S27,558539O (d)
34+430,00	4.105.452,6412m	719.413,1687m	S27,558539O (d)
34+450,00	4.105.434,9104m	719.403,9156m	S27,558539O (d)

34+470,00	4.105.417,1796m	719.394,6625m	S27,558539O (d)
34+490,00	4.105.399,4489m	719.385,4094m	S27,558539O (d)
34+510,00	4.105.381,7181m	719.376,1564m	S27,558539O (d)
34+530,00	4.105.363,9147m	719.367,0458m	S26,378543O (d)
34+550,00	4.105.345,9971m	719.358,1598m	S26,378543O (d)
34+570,00	4.105.328,0796m	719.349,2738m	S26,378543O (d)
34+590,00	4.105.310,1620m	719.340,3878m	S26,378543O (d)
34+610,00	4.105.292,2444m	719.331,5018m	S26,378543O (d)
34+630,00	4.105.274,3269m	719.322,6158m	S26,378543O (d)
34+650,00	4.105.256,4093m	719.313,7298m	S26,378543O (d)
34+670,00	4.105.238,4917m	719.304,8438m	S26,378543O (d)
34+690,00	4.105.220,5742m	719.295,9578m	S26,378543O (d)
34+710,00	4.105.202,6566m	719.287,0718m	S26,378543O (d)
34+730,00	4.105.184,7390m	719.278,1858m	S26,378543O (d)
34+750,00	4.105.166,8215m	719.269,2998m	S26,378543O (d)
34+770,00	4.105.148,9039m	719.260,4138m	S26,378543O (d)
34+790,00	4.105.130,9864m	719.251,5278m	S26,378543O (d)
34+810,00	4.105.113,0688m	719.242,6418m	S26,378543O (d)
34+830,00	4.105.095,1782m	719.233,7018m	S26,632912O (d)
34+850,00	4.105.077,3002m	719.224,7364m	S26,632912O (d)
34+870,00	4.105.059,4223m	719.215,7709m	S26,632912O (d)
34+890,00	4.105.041,5443m	719.206,8055m	S26,632912O (d)
34+910,00	4.105.023,7172m	719.197,7398m	S27,097139O (d)
34+930,00	4.105.005,9125m	719.188,6298m	S27,097139O (d)
34+950,00	4.104.988,1078m	719.179,5198m	S27,097139O (d)
34+970,00	4.104.970,3030m	719.170,4098m	S27,097139O (d)
34+990,00	4.104.952,4983m	719.161,2998m	S27,097139O (d)
35+010,00	4.104.934,6936m	719.152,1898m	S27,079339O (d)
35+030,00	4.104.916,8267m	719.143,2024m	S26,693602O (d)
35+050,00	4.104.898,9583m	719.134,2180m	S26,693602O (d)
35+070,00	4.104.881,0898m	719.125,2336m	S26,693602O (d)
35+090,00	4.104.863,2214m	719.116,2492m	S26,693602O (d)
35+110,00	4.104.845,3805m	719.107,2104m	S26,965018O (d)
35+130,00	4.104.827,5548m	719.098,1415m	S26,965018O (d)
35+150,00	4.104.809,7292m	719.089,0725m	S26,965018O (d)
35+170,00	4.104.791,9035m	719.080,0036m	S26,965018O (d)
35+190,00	4.104.774,0778m	719.070,9347m	S26,965018O (d)
35+210,00	4.104.756,2522m	719.061,8657m	S26,965018O (d)
35+230,00	4.104.738,4265m	719.052,7968m	S26,965018O (d)
35+250,00	4.104.720,6008m	719.043,7279m	S26,965018O (d)
35+270,00	4.104.702,7751m	719.034,6590m	S26,965018O (d)
35+290,00	4.104.684,9495m	719.025,5900m	S26,965018O (d)
35+310,00	4.104.667,1237m	719.016,5212m	S26,959553O (d)
35+330,00	4.104.649,2972m	719.007,4540m	S26,959553O (d)
35+350,00	4.104.631,4707m	718.998,3868m	S26,959553O (d)
35+370,00	4.104.613,6441m	718.989,3195m	S26,959553O (d)
35+390,00	4.104.595,8176m	718.980,2523m	S26,959553O (d)
35+410,00	4.104.577,9911m	718.971,1851m	S26,959553O (d)
35+430,00	4.104.560,1645m	718.962,1179m	S26,959553O (d)
35+450,00	4.104.542,3380m	718.953,0506m	S26,959553O (d)
35+470,00	4.104.524,5113m	718.943,9838m	S26,955248O (d)
35+490,00	4.104.506,6840m	718.934,9179m	S26,955248O (d)
35+510,00	4.104.488,8568m	718.925,8520m	S26,955248O (d)
35+530,00	4.104.471,0296m	718.916,7861m	S26,955248O (d)
35+550,00	4.104.453,2024m	718.907,7202m	S26,955248O (d)
35+570,00	4.104.435,3804m	718.898,6440m	S27,081668O (d)
35+590,00	4.104.417,5733m	718.889,5388m	S27,081668O (d)
35+610,00	4.104.399,7661m	718.880,4336m	S27,081668O (d)
35+630,00	4.104.381,9589m	718.871,3284m	S27,081668O (d)
35+650,00	4.104.364,1518m	718.862,2232m	S27,081668O (d)
35+670,00	4.104.346,3446m	718.853,1180m	S27,081668O (d)
35+690,00	4.104.328,5374m	718.844,0128m	S27,081668O (d)
35+710,00	4.104.310,7302m	718.834,9076m	S27,081668O (d)
35+730,00	4.104.292,9231m	718.825,8024m	S27,081668O (d)
35+750,00	4.104.275,1159m	718.816,6972m	S27,081668O (d)
35+770,00	4.104.257,3087m	718.807,5920m	S27,081668O (d)
35+790,00	4.104.239,4748m	718.798,5393m	S26,883661O (d)
35+810,00	4.104.221,6363m	718.789,4957m	S26,883661O (d)
35+830,00	4.104.203,7978m	718.780,4521m	S26,883661O (d)
35+850,00	4.104.185,9592m	718.771,4085m	S26,883661O (d)
35+870,00	4.104.168,1207m	718.762,3649m	S26,883661O (d)
35+890,00	4.104.150,2822m	718.753,3213m	S26,883661O (d)
35+910,00	4.104.132,4437m	718.744,2777m	S26,883661O (d)
35+930,00	4.104.114,6051m	718.735,2340m	S26,883661O (d)
35+950,00	4.104.096,7666m	718.726,1904m	S26,883661O (d)
35+970,00	4.104.078,9281m	718.717,1468m	S26,883661O (d)
35+990,00	4.104.061,1295m	718.708,0249m	S27,181024O (d)
36+010,00	4.104.043,3382m	718.698,8888m	S27,181024O (d)
36+030,00	4.104.025,5468m	718.689,7527m	S27,181024O (d)
36+050,00	4.104.007,7554m	718.680,6167m	S27,181024O (d)
36+070,00	4.103.989,9641m	718.671,4806m	S27,181024O (d)
36+090,00	4.103.972,1762m	718.662,3377m	S27,206998O (d)
36+110,00	4.103.954,3890m	718.653,1936m	S27,206998O (d)
36+130,00	4.103.936,6018m	718.644,0495m	S27,206998O (d)
36+150,00	4.103.918,8146m	718.634,9054m	S27,206998O (d)
36+170,00	4.103.901,0274m	718.625,7612m	S27,206998O (d)

36+190,00	4.103.883,2402m	718.616,6171m	S27,206998O (d)
36+210,00	4.103.865,4530m	718.607,4730m	S27,206998O (d)
36+230,00	4.103.847,6457m	718.598,3681m	S26,795926O (d)
36+250,00	4.103.829,7934m	718.589,3518m	S26,795926O (d)
36+270,00	4.103.811,9410m	718.580,3355m	S26,795926O (d)
36+290,00	4.103.794,0887m	718.571,3193m	S26,795926O (d)
36+310,00	4.103.776,2363m	718.562,3030m	S26,795926O (d)
36+330,00	4.103.758,4354m	718.553,1858m	S27,229963O (d)
36+350,00	4.103.740,6518m	718.544,0346m	S27,229963O (d)
36+370,00	4.103.722,8683m	718.534,8833m	S27,229963O (d)
36+390,00	4.103.705,0464m	718.525,8073m	S26,770850O (d)
36+410,00	4.103.687,1901m	718.516,7989m	S26,770850O (d)
36+430,00	4.103.669,3338m	718.507,7904m	S26,770850O (d)
36+450,00	4.103.651,4805m	718.498,7760m	S27,314469O (d)
36+470,00	4.103.633,7402m	718.489,5413m	S26,986299O (d)
36+490,00	4.103.615,9179m	718.480,4657m	S26,986299O (d)
36+510,00	4.103.598,0956m	718.471,3902m	S26,986299O (d)
36+530,00	4.103.580,2733m	718.462,3146m	S26,986299O (d)
36+550,00	4.103.562,4510m	718.453,2391m	S26,986299O (d)
36+570,00	4.103.544,6287m	718.444,1635m	S26,986299O (d)
36+590,00	4.103.526,8064m	718.435,0880m	S26,986299O (d)
36+610,00	4.103.508,9841m	718.426,0124m	S26,986299O (d)
36+630,00	4.103.491,1618m	718.416,9369m	S26,986299O (d)
36+650,00	4.103.473,3422m	718.407,8560m	S27,015644O (d)
36+670,00	4.103.455,5245m	718.398,7713m	S27,015644O (d)
36+690,00	4.103.437,7069m	718.389,6867m	S27,015644O (d)
36+710,00	4.103.419,8892m	718.380,6020m	S27,015644O (d)
36+730,00	4.103.402,0716m	718.371,5173m	S27,015644O (d)
36+750,00	4.103.384,2539m	718.362,4326m	S27,015644O (d)
36+770,00	4.103.366,4363m	718.353,3480m	S27,015644O (d)
36+790,00	4.103.348,6186m	718.344,2633m	S27,015644O (d)
36+810,00	4.103.330,8010m	718.335,1786m	S27,015644O (d)
36+830,00	4.103.312,9833m	718.326,0939m	S27,015644O (d)
36+850,00	4.103.295,1657m	718.317,0093m	S27,015644O (d)
36+870,00	4.103.277,3480m	718.307,9246m	S27,015644O (d)
36+890,00	4.103.259,5382m	718.298,8246m	S27,373430O (d)
36+910,00	4.103.241,7777m	718.289,6288m	S27,373430O (d)
36+930,00	4.103.224,0171m	718.280,4330m	S27,373430O (d)
36+950,00	4.103.206,2565m	718.271,2373m	S27,373430O (d)
36+970,00	4.103.188,4959m	718.262,0415m	S27,373430O (d)
36+990,00	4.103.170,7354m	718.252,8458m	S27,373430O (d)
37+010,00	4.103.152,9748m	718.243,6500m	S27,373430O (d)
37+030,00	4.103.135,2142m	718.234,4542m	S27,373430O (d)

37+050,00	4.103.117,4038m	718.225,3557m	S26,877790O (d)
37+070,00	4.103.099,5644m	718.216,3140m	S26,877790O (d)
37+090,00	4.103.081,7249m	718.207,2722m	S26,877790O (d)
37+110,00	4.103.063,8855m	718.198,2304m	S26,877790O (d)
37+130,00	4.103.046,0460m	718.189,1886m	S26,877790O (d)
37+150,00	4.103.028,2087m	718.180,1427m	S27,204107O (d)
37+170,00	4.103.010,4210m	718.170,9994m	S27,204107O (d)
37+190,00	4.102.992,6333m	718.161,8562m	S27,204107O (d)
37+210,00	4.102.974,8456m	718.152,7130m	S27,204107O (d)
37+230,00	4.102.957,0580m	718.143,5697m	S27,204107O (d)
37+250,00	4.102.939,2692m	718.134,4287m	S27,162400O (d)
37+270,00	4.102.921,4749m	718.125,2984m	S27,162400O (d)
37+290,00	4.102.903,6805m	718.116,1681m	S27,162400O (d)
37+310,00	4.102.885,8862m	718.107,0378m	S27,162400O (d)
37+330,00	4.102.868,0919m	718.097,9076m	S27,162400O (d)
37+350,00	4.102.850,2976m	718.088,7773m	S27,162400O (d)
37+370,00	4.102.832,5032m	718.079,6470m	S27,162400O (d)
37+390,00	4.102.814,7555m	718.070,4265m	S27,483147O (d)
37+410,00	4.102.797,0126m	718.061,1967m	S27,483147O (d)
37+430,00	4.102.779,2697m	718.051,9670m	S27,483147O (d)
37+450,00	4.102.761,5267m	718.042,7372m	S27,483147O (d)
37+470,00	4.102.743,7838m	718.033,5075m	S27,483147O (d)
37+490,00	4.102.726,0701m	718.024,2219m	S27,913028O (d)
37+510,00	4.102.708,3970m	718.014,8593m	S27,913028O (d)
37+530,00	4.102.690,7238m	718.005,4967m	S27,913028O (d)
37+550,00	4.102.673,0506m	717.996,1341m	S27,913028O (d)
37+570,00	4.102.655,3750m	717.986,7760m	S27,681883O (d)
37+590,00	4.102.637,6642m	717.977,4848m	S27,681883O (d)
37+610,00	4.102.619,9534m	717.968,1935m	S27,681883O (d)
37+630,00	4.102.602,2426m	717.958,9023m	S27,681883O (d)
37+650,00	4.102.584,5318m	717.949,6111m	S27,681883O (d)
37+670,00	4.102.566,9215m	717.940,1325m	S28,827028O (d)
37+690,00	4.102.549,3999m	717.930,4891m	S28,827028O (d)
37+710,00	4.102.531,8784m	717.920,8458m	S28,827028O (d)
37+730,00	4.102.514,3568m	717.911,2024m	S28,827028O (d)
37+750,00	4.102.496,8352m	717.901,5591m	S28,827028O (d)
37+770,00	4.102.479,2311m	717.892,0690m	S27,691581O (d)
37+790,00	4.102.461,5219m	717.882,7748m	S27,691581O (d)
37+810,00	4.102.443,8126m	717.873,4805m	S27,691581O (d)
37+830,00	4.102.426,1034m	717.864,1863m	S27,691581O (d)
37+850,00	4.102.408,3934m	717.854,8935m	S27,423505O (d)
37+870,00	4.102.390,5471m	717.845,8653m	S26,809918O (d)
37+890,00	4.102.372,6969m	717.836,8447m	S26,809918O (d)

37+910,00	4.102.354,8468m	717.827,8240m	S26,809918O (d)
37+930,00	4.102.336,9966m	717.818,8034m	S26,809918O (d)
37+950,00	4.102.319,1465m	717.809,7828m	S26,809918O (d)
37+970,00	4.102.301,2963m	717.800,7621m	S26,809918O (d)
37+990,00	4.102.283,4466m	717.791,7406m	S27,014083O (d)
38+010,00	4.102.265,7734m	717.782,3783m	S27,971223O (d)
38+030,00	4.102.248,1097m	717.772,9977m	S27,971223O (d)
38+050,00	4.102.230,4461m	717.763,6171m	S27,971223O (d)
38+070,00	4.102.212,7469m	717.754,3038m	S27,661215O (d)
38+090,00	4.102.195,0328m	717.745,0190m	S27,661215O (d)
38+110,00	4.102.177,3195m	717.735,7324m	S27,686074O (d)
38+130,00	4.102.159,6094m	717.726,4399m	S27,686074O (d)
38+150,00	4.102.141,8992m	717.717,1473m	S27,686074O (d)
38+170,00	4.102.124,1980m	717.707,8379m	S27,817541O (d)
38+190,00	4.102.106,5092m	717.698,5048m	S27,817541O (d)
38+210,00	4.102.088,8204m	717.689,1716m	S27,817541O (d)
38+230,00	4.102.071,1283m	717.679,8449m	S27,777967O (d)
38+250,00	4.102.053,4331m	717.670,5240m	S27,777967O (d)
38+270,00	4.102.035,7379m	717.661,2030m	S27,777967O (d)
38+290,00	4.102.018,0605m	717.651,8484m	S27,894464O (d)
38+310,00	4.102.000,3843m	717.642,4915m	S27,894464O (d)
38+330,00	4.101.982,6639m	717.633,2188m	S27,468527O (d)
38+350,00	4.101.964,9186m	717.623,9935m	S27,468527O (d)
38+370,00	4.101.947,1586m	717.614,7971m	S26,735767O (d)
38+390,00	4.101.929,2967m	717.605,7996m	S26,735767O (d)
38+410,00	4.101.911,4349m	717.596,8021m	S26,735767O (d)
38+430,00	4.101.893,3718m	717.588,2317m	S22,670830O (d)
38+450,00	4.101.874,9171m	717.580,5230m	S22,670830O (d)
38+470,00	4.101.856,4624m	717.572,8142m	S22,670830O (d)
38+490,00	4.101.837,8127m	717.565,5955m	S20,626949O (d)
38+510,00	4.101.819,0595m	717.558,6450m	S20,010567O (d)
38+530,00	4.101.800,2150m	717.551,9507m	S17,724415O (d)
38+550,00	4.101.781,1644m	717.545,8619m	S17,724415O (d)
38+570,00	4.101.762,0512m	717.539,9752m	S16,629307O (d)
38+590,00	4.101.742,8475m	717.534,3917m	S15,229436O (d)
38+610,00	4.101.723,5498m	717.529,1380m	S15,229436O (d)
38+630,00	4.101.704,2534m	717.523,8800m	S15,319457O (d)
38+650,00	4.101.684,9640m	717.518,5960m	S15,319457O (d)
38+670,00	4.101.665,6747m	717.513,3119m	S15,319457O (d)
38+690,00	4.101.646,3853m	717.508,0279m	S15,319457O (d)
38+710,00	4.101.627,0725m	717.502,8304m	S15,030959O (d)
38+730,00	4.101.607,7568m	717.497,6435m	S15,030959O (d)
38+750,00	4.101.588,4411m	717.492,4567m	S15,030959O (d)

38+770,00	4.101.569,1254m	717.487,2699m	S15,030959O (d)
38+790,00	4.101.549,8085m	717.482,0875m	S14,818508O (d)
38+810,00	4.101.530,4737m	717.476,9723m	S14,818508O (d)
38+830,00	4.101.511,1389m	717.471,8572m	S14,818508O (d)
38+850,00	4.101.491,8040m	717.466,7420m	S14,818508O (d)
38+870,00	4.101.472,4692m	717.461,6268m	S14,818508O (d)
38+890,00	4.101.453,1345m	717.456,5115m	S14,904218O (d)
38+910,00	4.101.433,8271m	717.451,2936m	S15,126238O (d)
38+930,00	4.101.414,5200m	717.446,0747m	S15,126238O (d)
38+950,00	4.101.395,2130m	717.440,8558m	S15,126238O (d)
38+970,00	4.101.375,9059m	717.435,6368m	S15,126238O (d)
38+990,00	4.101.356,6028m	717.430,4032m	S15,182073O (d)
39+010,00	4.101.337,3009m	717.425,1655m	S15,182073O (d)
39+030,00	4.101.317,9989m	717.419,9277m	S15,182073O (d)
39+050,00	4.101.298,6969m	717.414,6900m	S15,182073O (d)
39+070,00	4.101.279,3898m	717.409,4714m	S14,949834O (d)
39+090,00	4.101.260,0668m	717.404,3119m	S14,949834O (d)
39+110,00	4.101.240,7437m	717.399,1524m	S14,949834O (d)
39+130,00	4.101.221,4207m	717.393,9930m	S14,949834O (d)
39+150,00	4.101.202,1083m	717.388,7937m	S15,190953O (d)
39+170,00	4.101.182,8072m	717.383,5530m	S15,190953O (d)
39+190,00	4.101.163,5060m	717.378,3123m	S15,190953O (d)
39+210,00	4.101.144,2049m	717.373,0715m	S15,190953O (d)
39+230,00	4.101.124,9008m	717.367,8415m	S15,114098O (d)
39+250,00	4.101.105,5926m	717.362,6267m	S15,114098O (d)
39+270,00	4.101.086,2845m	717.357,4119m	S15,114098O (d)
39+290,00	4.101.066,9753m	717.352,2006m	S15,024880O (d)
39+310,00	4.101.047,6590m	717.347,0159m	S15,024880O (d)
39+330,00	4.101.028,3428m	717.341,8311m	S15,024880O (d)
39+350,00	4.101.009,0265m	717.336,6463m	S15,024880O (d)
39+370,00	4.100.989,7186m	717.331,4306m	S15,169563O (d)
39+390,00	4.100.970,4155m	717.326,1971m	S15,169563O (d)
39+410,00	4.100.951,1124m	717.320,9636m	S15,169563O (d)
39+430,00	4.100.931,8093m	717.315,7300m	S15,169563O (d)
39+450,00	4.100.912,5061m	717.310,4965m	S15,169563O (d)
39+470,00	4.100.893,1886m	717.305,3169m	S14,763423O (d)
39+490,00	4.100.873,8489m	717.300,2203m	S14,763423O (d)
39+510,00	4.100.854,5092m	717.295,1238m	S14,763423O (d)
39+530,00	4.100.835,1694m	717.290,0272m	S14,763423O (d)
39+550,00	4.100.815,8297m	717.284,9306m	S14,763423O (d)
39+570,00	4.100.796,4900m	717.279,8340m	S14,763423O (d)
39+590,00	4.100.777,1575m	717.274,7103m	S15,106426O (d)
39+610,00	4.100.757,8486m	717.269,4980m	S15,106426O (d)

39+630,00	4.100.738,5398m	717.264,2858m	S15,106426O (d)
39+650,00	4.100.719,2309m	717.259,0735m	S15,106426O (d)
39+670,00	4.100.699,9220m	717.253,8613m	S15,106426O (d)
39+690,00	4.100.680,6175m	717.248,6331m	S15,156779O (d)
39+710,00	4.100.661,3132m	717.243,4039m	S15,156779O (d)
39+730,00	4.100.642,0089m	717.238,1747m	S15,156779O (d)
39+750,00	4.100.622,7046m	717.232,9455m	S15,156779O (d)
39+770,00	4.100.603,4037m	717.227,7037m	S15,223804O (d)
39+790,00	4.100.584,1056m	717.222,4519m	S15,223804O (d)
39+810,00	4.100.564,8074m	717.217,2001m	S15,223804O (d)
39+830,00	4.100.545,5093m	717.211,9483m	S15,223804O (d)
39+850,00	4.100.526,2111m	717.206,6965m	S15,223804O (d)
39+870,00	4.100.506,8833m	717.201,5559m	S14,646025O (d)
39+890,00	4.100.487,5332m	717.196,4989m	S14,646025O (d)
39+910,00	4.100.468,1831m	717.191,4420m	S14,646025O (d)
39+930,00	4.100.448,8329m	717.186,3851m	S14,646025O (d)
39+950,00	4.100.429,5351m	717.181,1333m	S15,404023O (d)
39+970,00	4.100.410,2535m	717.175,8209m	S15,404023O (d)
39+990,00	4.100.390,9720m	717.170,5084m	S15,404023O (d)
40+010,00	4.100.371,6905m	717.165,1959m	S15,404023O (d)
40+030,00	4.100.352,4089m	717.159,8837m	S15,282471O (d)
40+050,00	4.100.333,0581m	717.154,8294m	S14,609170O (d)
40+070,00	4.100.313,7047m	717.149,7850m	S14,609170O (d)
40+090,00	4.100.294,3513m	717.144,7405m	S14,609170O (d)
40+110,00	4.100.274,9988m	717.139,6927m	S14,622297O (d)
40+130,00	4.100.255,6466m	717.134,6438m	S14,622297O (d)
40+150,00	4.100.236,2944m	717.129,5949m	S14,622297O (d)
40+170,00	4.100.216,9429m	717.124,5432m	S14,975789O (d)
40+190,00	4.100.197,6340m	717.119,3309m	S15,107681O (d)
40+210,00	4.100.178,3253m	717.114,1182m	S15,107681O (d)
40+230,00	4.100.159,0165m	717.108,9056m	S15,107681O (d)
40+250,00	4.100.139,6995m	717.103,7238m	S14,901003O (d)
40+270,00	4.100.120,3720m	717.098,5808m	S14,901003O (d)
40+290,00	4.100.101,0446m	717.093,4378m	S14,901003O (d)
40+310,00	4.100.081,7211m	717.088,2803m	S15,119207O (d)
40+330,00	4.100.062,4134m	717.083,0637m	S15,119207O (d)
40+350,00	4.100.043,1056m	717.077,8472m	S15,119207O (d)
40+370,00	4.100.023,7939m	717.072,6457m	S14,896705O (d)
40+390,00	4.100.004,4661m	717.067,5042m	S14,896705O (d)
40+410,00	4.099.985,1383m	717.062,3626m	S14,896705O (d)
40+430,00	4.099.965,8265m	717.057,1611m	S15,165990O (d)
40+450,00	4.099.946,5231m	717.051,9288m	S15,165990O (d)
40+470,00	4.099.927,2197m	717.046,6965m	S15,165990O (d)
40+490,00	4.099.907,9150m	717.041,4685m	S15,108004O (d)
40+510,00	4.099.888,6063m	717.036,2557m	S15,108004O (d)
40+530,00	4.099.869,2976m	717.031,0430m	S15,108004O (d)
40+550,00	4.099.849,9864m	717.025,8393m	S15,068360O (d)
40+570,00	4.099.830,6741m	717.020,6398m	S15,068360O (d)
40+590,00	4.099.811,3618m	717.015,4404m	S15,068360O (d)
40+610,00	4.099.792,0490m	717.010,2426m	S14,795603O (d)
40+630,00	4.099.772,7088m	717.005,1478m	S14,758169O (d)
40+650,00	4.099.753,3686m	717.000,0530m	S14,758169O (d)
40+670,00	4.099.734,0288m	716.994,9569m	S14,766016O (d)
40+690,00	4.099.714,6893m	716.989,8594m	S14,766016O (d)
40+710,00	4.099.695,3498m	716.984,7620m	S14,766016O (d)
40+730,00	4.099.676,0107m	716.979,6628m	S15,045101O (d)
40+750,00	4.099.656,7045m	716.974,4408m	S15,135968O (d)
40+770,00	4.099.637,3983m	716.969,2186m	S15,135968O (d)
40+790,00	4.099.618,0917m	716.963,9982m	S15,084142O (d)
40+810,00	4.099.598,7808m	716.958,7934m	S15,084142O (d)
40+830,00	4.099.579,4699m	716.953,5887m	S15,084142O (d)
40+850,00	4.099.560,1590m	716.948,3839m	S15,084142O (d)
40+854,61	4.099.555,7119m	716.947,1853m	S15,084142O (d)

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 16

COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 16: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

INDICE

1.- OBJETO
2.- CONCLUSIÓN

COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

1.- OBJETO

Para dar cumplimiento al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, se han mantenido contactos con los siguientes organismos y servicios:

- Delegación Provincial de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.
- Dirección General de Infraestructuras. Delegación Territorial de Huelva.
- Delegación Provincial de Huelva de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Ayuntamiento de Almonte.

2.- CONCLUSION

Partiendo del reconocimiento de los datos que han sido facilitados, se puede afirmar la inexistencia de impedimentos que puedan entorpecer el desarrollo del presente Proyecto.

No en vano, el principal organismo afectado es la propia Carretera A-483, dependiente de la Delegación Territorial de Huelva de la Dirección General de Infraestructuras, que a su vez pertenece a la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, que suscribe el Proyecto, que está en continuo contacto con el Ayuntamiento de Almonte (Huelva), como principal organismo afectado.

Todo ello, sin perjuicio de que en fase de obras, el Contratista adjudicatario velará por la colaboración e información de los trabajos que pudieran afectar a otros organismos. Además estará obligado a obtener cuantos permisos o autorizaciones fueran pertinentes.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 17

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 17: EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1.- EXPROPIACIONES
- **1.1.- OBJETO**
- **1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**
- **1.3- AFECCIONES**
- **1.4.- EXPROPIACIÓN**
- **1.5.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES PARA LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS**
- **1.6.- OCUPACIONES TEMPORALES**

2.- SERVICIOS AFECTADOS

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

1.- EXPROPIACIONES

1.1- OBJETO

La finalidad del documento es doble, en primer lugar ha de servir para poder ajustarse a los requisitos necesarios que ineludiblemente debe reunir todo proyecto para cumplimentar el trámite de su aprobación definitiva por la Dirección General de Carreteras de la Junta de Andalucía, de conformidad con la legislación vigente y, en segundo lugar, igualmente debe servir de base de partida para la incoación y subsiguiente tramitación del expediente de expropiación de los bienes y derechos afectados por la ejecución de las obras contenidas en el proyecto de referencia.

Por consiguiente, este documento tiene la finalidad de definir, con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto constituye una actuación las inmediaciones del Espacio Natural de Doñana, en la provincia de Huelva.

La actuación consiste en la mejora de la seguridad vial mediante la rehabilitación del firme entre los PK 27+000 al 41+000 de la A-483 junto con la mejora de las intersecciones de los PK 32+700 y PK 34+560, que pasarán a conformarse en intersecciones tipo “T”.

Adicionalmente se ampliará la obra de drenaje transversal existente en las inmediaciones del PK 27+660, situada en la intersección entre la A-483 y la Vereda de Sanlucar de Barrameda. Como consecuencia de esta ampliación de la ODT, se ensanchará la plataforma del cruce, pasando de los 3 m a los 6 m aproximadamente, favoreciendo así a una mejora de la seguridad vial.

1.3.- AFECCIONES

Para la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto, se definen tres tipos de afecciones: la expropiación propiamente dicha, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

1.4.- EXPROPIACIONES

Dada las características del proyecto no existen expropiaciones definitivas en el mismo.

1.5.- IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES PARA LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

En este proyecto no se han realizado imposición de servidumbres.

1.6.- OCUPACIONES TEMPORALES

En este proyecto no se han realizado ocupaciones temporales

2.- SERVICIOS AFECTADOS

En el presente Proyecto se puede encontrar más información sobre la reposición de servicios afectados en la Memoria.

.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 18

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 18: PLAN DE OBRA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- MAQUINARIA ESPECIAL
3.- PLANNING: VALORACIÓN

PLAN DE OBRA

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incorporan los cronogramas de las obras planteados para cada una de las partes principales del presente proyecto. Se ha tenido en cuenta también el proceso de cálculo de los coeficientes reductores por climatología y festividades que afectarán a las unidades de obra, debido a la maquinaria específica a utilizar.

Los cronogramas se representan mediante diagramas de barras valorados económicamente, dando como resultado el P.E.M. de la obra y su asignación mensual, en porcentaje y en acumulados.

Conocimiento de los problemas de la zona de obras.

*Climáticos***.** Teniendo en cuenta la situación de la zona de obras y su tipología los aspectos meteorológicos tienen una gran importancia en la programación y son considerados en los medios de producción.

Para la realización de este estudio se han seguido las recomendaciones de la publicación "Isolíneas de coeficientes de reducción de los días de trabajo", editada por la División de Construcción del actual Ministerio de Fomento y la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Los datos climáticos necesarios para la redacción han sido obtenidos por las estaciones meteorológicas próximas al lugar donde se desarrollarán las obras de la Agencia Estatal de Meteorología –AEMET-

Se ha procedido al cálculo de los días aprovechables para las actividades más importantes de la obra, puesto que el trabajo ha de suspenderse cuando concurran una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independientes, se combinan reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes.

También se tienen en cuenta los períodos vacacionales, así como los días festivos de Huelva, fiestas nacionales y autonómicas.

El resultado son los siguientes coeficientes de minoración que afectarán a las unidades de obra, con lo que se consigue un planning real de ejecución.

Hormigones:	**0.866**
Explanaciones:	**0.894**
Áridos:	**0.894**
Riegos y Tratamientos:	**0.861**
Mezclas Bituminosas:	**0.861**

Estos coeficientes incluyen además un 7% adicional de corrección pesimista sobre el coeficiente obtenido a partir de las tablas para Fomento y vivienda, según recomendaciones del actual Ministerio de Fomento.

2.- MAQUINARIA ESPECIAL

Las principales unidades de obra se ejecutarán con maquinaria convencional al efecto como:

- Equipos convencionales de extendido y compactado de zahorras y mezclas bituminosas.
- Equipos convencionales de excavación y movimiento de tierras en general.
- Equipos convencionales de Encofrado, ferrallado y hormigonado.

3.- PLANNING: VALORACIÓN

Por tanto, el tiempo total de ejecución es de **CATORCE (14)** meses.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

1936- MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN A-483, HUELVA

CAPÍTULOS \ MESES	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	EJECUCIÓN MATERIAL
01.- TRABAJOS PREVIOS															1.492,23
02.- MOVIMIENTO DE TRIERRAS															99.963,27
03.- ESTRUCTURAS-AMPLIACIÓN O.D.T.															10.979,59
04.- FIRMES															521.444,03
05.- DRENAJE															3.047,36
06.- OBRAS COMPLEMENTARIAS															1.106,05
07.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS															11.091,51
08.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL															21.503,34
09.- GESTIÓN DE RESIDUOS															4.987,18
10.- SEGURIDAD Y SALUD															18.453,46

EJECUCIÓN MATERIAL MES	10.831	39.036	40.651	40.684	40.607	72.747	72.594	57.191	56.627	55.938	56.028	60.949	61.205	28.979
EJECUCIÓN MATERIAL %	1,56%	5,62%	5,86%	5,86%	5,85%	10,48%	10,46%	8,24%	8,16%	8,06%	8,07%	8,78%	8,82%	4,18%
EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO	10.831	49.867	90.518	131.202	171.809	244.556	**317.150**	374.341	430.968	486.906	542.934	603.883	665.088	**694.068**
EJECUCIÓN MATERIAL % ACUMULADO	1,56%	7,18%	13,04%	18,90%	24,75%	35,24%	45,70%	53,94%	62,09%	70,15%	78,23%	87,01%	95,83%	100,00%

ANEJO Nº 19

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRASTISTA

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- CALCULO DE CLASIFICACION
    2.1.- GRUPOS Y SUBGRUPOS
    2.2.- CATEGORÍAS
3.- PROPUESTA DE CLASIFICACION

CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

1. INTRODUCCIÓN

Para la redacción del presente anejo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto Legislativo 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Anejo nº 18. Plan de Obras.
- Presupuesto del Proyecto.

De acuerdo con el artículo 65.1. del RDL 3/2011, consolidado en diciembre 2015, para contratar con las Administraciones Públicas, la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Por tanto, se hace necesario el cálculo de la clasificación para el presente proyecto.

2. CALCULO DE CLASIFICACIÓN

2.1. GRUPOS Y SUBGRUPOS

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas, donde se establecen 11 grupos designados y, para cada uno, diferentes subgrupos designados mediante número. Los grupos generales y subgrupos establecidos son los siguientes:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados
- Subgrupo 2. Explanaciones
- Subgrupo 3. Canteras
- Subgrupo 4. Pozos y galerías
- Subgrupo 5. Túneles

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa
- Subgrupo 2. De hormigón armado
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado
- Subgrupo 4. Metálicos

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones
- Subgrupo 8. Carpintería de madera
- Subgrupo 9. Carpintería metálica

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos
- Subgrupo 2. Presas
- Subgrupo 3. Canales
- Subgrupo 4. Acequias y desagües
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados
- Subgrupo 2. Escolleras
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales

- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica

Grupo H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos
- Subgrupo 2. Gasoductos

Grupo I. Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte
- Subgrupo 4. Subestaciones
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización
- Subgrupo 3. Frigoríficas
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
- Subgrupo 3. Tablestacados
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios

El importe de obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el grupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, por lo que los subgrupos que exigen clasificación son los que sobrepasan este porcentaje. A continuación se incluye el porcentaje de cada una de las actividades del proyecto:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	1.492,23	0,21
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	99.963,27	14,40
03	ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT	10.979,59	1,58
04	FIRMES	521.444,03	75,13
05	DRENAJE	3.047,36	0,44
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.106,05	0,16
07	SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS	11.091,51	1,60
08	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21.503,34	3,10
09	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.987,18	0,72
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.453,46	2,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**694.068,02**
13,00 % Gastos generales	90.228,84	
6,00 % Beneficio industrial	41.644,08	
SUMA DE G.G. y B.I.		131.872,92
21,00 % I.V.A.		173.447,60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**999.388,54**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**999.388,54**

A partir de los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras definidos en el Artículo 25, se determinan los que corresponden a las actividades del proyecto. Se calcula para dichas actividades el presupuesto conforme al desglose que ofrece el “Documento nº 4. Presupuesto”. Este dato permite el cálculo de la anualidad media estimada de cada actividad, de acuerdo con los plazos reflejados en el anejo de Plan de obra.

A partir de la anualidad media se obtiene la asignación de la categoría de clasificación conforme al Artículo 26. Finalmente se determina la propuesta de clasificación del contratista atendiendo a las exigencias de clasificación definidas en el Artículo 36.

En la Ley de Contratos del Sector Público, en la Subdirección 5ª Clasificación de las empresas y en su artículo 67. Criterios aplicables y condiciones para la clasificación. Se describe lo siguiente:

“La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior”.

Es por esto, por lo que la anualidad media en este proyecto es:

885.940,94 € /14 MESES =58.995,78 € x 12 MESES =**707.949,38 €**

Por tanto, de acuerdo con los artículos de la citada legislación, y en función de la anualidad estimada, se propone que el Contratista de las obras del presente proyecto disponga de la clasificación siguiente.

El capítulo que supera el 20% es el nº4: Firmes y el nº4: Firmes, por lo que el grupo y subgrupo exigibles serán:

Grupo G. Viales y Pistas
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

2.2. CATEGORÍA

Esta clasificación queda regulada a través del artículo 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las administraciones Públicas.

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

– Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
– Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
– Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
– Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
– Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
– Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Se detallan a continuación los cálculos necesarios para la elección de la categoría a exigir a cada grupo o subgrupo, considerando los plazos de ejecución y presupuestos que se han obtenido del Plan de Obra, presentado en el Anejo nº 18, y con los presupuestos parciales correspondientes al Documento nº 4: Presupuesto

SUBGRUPO G-4. Con firmes de mezclas bituminosas

El Presupuesto asignado para este subgrupo es el correspondiente al capítulo nº 4 del presupuesto, siendo el plazo de ejecución de catorce meses (14) meses, por lo que la anualidad media resulta:

PEM de la actividad: 521.444,03 € que supone un 75.13% del presupuesto del proyecto. La anualidad de ejecución por contrata será:

(521.444,03 € x 1,19) = 620.518,40 € /14 meses =44.883,14 x 12 meses=531.872,91 €

La anualidad corresponde a la categoría 3.

3. PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

El conjunto de la obra proyectada queda por tanto incluida dentro de los grupos y categorías siguientes de tipos de obra, que se propone sean exigidos al contratista en la licitación de las obras:

Grupo G. Viales y Pistas
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas
Categoría 3

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 20

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA
3.- COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA
4.- COSTE DE LA MAQUINARIA
5.- EVALUACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS
6.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS

APENDICE Nº 1: PRECIOS SIMPLES
APENDICE Nº 2: DESCOMPUESTOS DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA

JUSTIFICACION DE PRECIOS

Para elaborar los precios de las unidades de obra del presente Proyecto, se ha tomado como referencia el Banco Oficial de Precios de la Junta de Andalucía para obras de carreteras, publicado por la misma Administración, en los cuales se encuentran los precios elementales de la mano de obra, maquinaria, materiales y ensayos de laboratorio. No obstante, debido a las circunstancias propias de las obras en cuanto a accesibilidad a los tajos y rendimientos de los mismos han debido hacerse las oportunas consideraciones, para adaptar los precios a estos condicionantes.

A continuación se adjuntan los precios descompuestos de las unidades de obra del presente Proyecto.

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se incluye la justificación de los precios de las unidades de obra que figuran en el presupuesto del Proyecto.

La justificación se ha realizado según lo especificado en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001).

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se ha basado en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar en ningún caso el importe del IVA que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Se han considerado costes directos los siguientes:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los costes de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra, que consta de: gastos de personal, combustible, energía, gastos de amortización y conservación de la maquinaria etc.

Por su parte, se han considerado costes indirectos los siguientes:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra.
- Los almacenes, talleres, pabellones, laboratorios, y otras instalaciones necesarias.
- El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra: jefe de obra, jefe de producción, topografía, administración, etc.
- Los vehículos y las comunicaciones telefónicas (teléfonos móviles) de los miembros del personal técnico.
- Los ensayos de control de calidad especificados en el sistema de aseguramiento de la calidad de la empresa.
- Los medios auxiliares y el pequeño material.

Todos estos costes indirectos se han cifrado en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, según indica el RD 1098/2001.

2. COSTE DE LA MANO DE OBRA

Para el coste de la mano de obra se ha considerado como base el “Convenio Colectivo para el Sector de la Construcción y Obras públicas de Huelva y su Provincia”, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia de Huelva, así como sus revisiones posteriores hasta la fecha de redacción de este proyecto, cuyo coste horario se ha incluido como precio básico en el Apendice nº 1.

No se considera para el cálculo de la mano de obra la Antigüedad consolidada (Artículo 43 del Convenio) ya que se trata de un concepto ad-personam, consolidado e invariable tras el Acuerdo Sectorial Nacional de la Construcción sobre el concepto económico de antigüedad firmado el 18 de octubre de 1996 (BOE de 21 de noviembre de 1996), y que por tanto solo se le adiciona lo estipulado en el Convenio, si a fecha 21 de noviembre de 1996 se viene percibiendo dicho complemento.

3. COSTE DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

El coste de los materiales a pie de obra corresponde a los de su adquisición más la carga, transporte a obra y descarga. En el Apéndice nº 1 se incluyen los costes de los materiales considerados en el Proyecto.

Estos se han obtenido promediando las ofertas de diversos fabricantes y suministradores cercanos a la zona de la obra.

4. COSTE DE LA MAQUINARIA

El cálculo del coste de la maquinaria se ha efectuado sobre la base del “Manual de costes de maquinaria”, edición de enero de 2000, elaborado por SEOPAN – ATEMCOP, de uso muy extendido en España.

También se ha empleado como documento base el “Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria de obras de carretera”, publicado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas.

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción económica.

La estructura del coste de la maquinaria es la siguiente:

a) Coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo.

- Reposición del capital invertido: Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
- Interés del capital invertido en la adquisición de la máquina.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

b) Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con costes de personal y consumos.

- Mano de obra, tanto de manejo (maquinista), como de conservación de la máquina (mecánicos).
- Consumos principales: gasoil o eléctricos, según el tipo de máquina
- Consumos secundarios: lubricantes, piezas de repuesto, consumibles, etc.

Aplicando lo anterior a la maquinaria prevista en obra, teniendo en cuenta los costes de adquisición de diversos fabricantes o distribuidores, y los precios del gasoil, del personal y de la energía eléctrica, se han obtenido los costes que se detallan en el Apéndice nº 1.

5. EVALUACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos considerados son los siguientes:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, su mantenimiento durante el periodo de obra, y su desmontaje
- Los almacenes, talleres, pabellones, laboratorios, y otras instalaciones necesarias
- El personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra: jefe de obra, jefe de producción, topografía, administración, etc.
- Los vehículos y las comunicaciones telefónicas (teléfonos móviles) de los miembros del personal técnico.
- Los ensayos de control de calidad especificados en el sistema de aseguramiento de la calidad de la empresa.
- Los medios auxiliares y el pequeño material que no se han tenido en cuenta en la formación de los precios de las unidades de obra por su escasa relevancia.
- Otros gastos imprevistos, estimado en el 0.20% del PEM.

Con los criterios expuestos se ha efectuado una valoración aproximada de los costes indirectos, cuyo importe ha resultado muy cercano al 6% sobre el coste directo.

Se adopta como COSTES INDIRECTOS el 6% de acuerdo a la Orden Ministerial del 25 Julio de 1968 publicada en el BOE Número 178.

6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS

En el Apéndice nº 2 se incluye la descomposición de los precios de todas las unidades de obra incorporadas en el presupuesto, en base a la cual se ha obtenido el Cuadro de Precios nº 2.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

APENDICE Nº 1

PRECIOS BÁSICOS.

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MOAYENC	29,706 h.	Ayudante encofrador	15,84	470,54
MOAYFER	4,000 h	Ayudante Ferralla	15,84	63,36
MOAYU	22,975 h	Ayudante	15,84	363,92
			Grupo MOA	**897,82**
MOCAP	248,237 h	Capataz	17,62	4.373,93
			Grupo MOC	**4.373,93**
MOENCA	179,047 h	Encargado	18,35	3.285,51
			Grupo MOE	**3.285,51**
MOOF1ENC	29,706 h.	Oficial 1ª encofrador	16,91	502,33
MOOF1FER	4,000 h	Oficial 1ª Ferralla	16,91	67,64
MOOFPRI	712,714 h	Oficial de primera	17,00	12.116,14
			Grupo MOO	**12.686,10**
MOPEO	2.240,293 h	Peón Ordinario	15,18	34.007,65
MOPEOES	9,600 h	Peón Especializado	15,50	148,80
			Grupo MOP	**34.156,45**
		TOTAL		**55.399,82**

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
208M21	1,356 h	Bomba móvil sobre camión de hormigón de 50 m3/h	93,65	126,96
			Grupo 208	**126,96**
DEPEMU	78,687 h	Depósito para emulsión	87,95	6.920,51
			Grupo DEP	**6.920,51**
EQUIPLECH	246,861 h	Equipo lechada autopropulsado de 8 m3	151,25	37.337,70
			Grupo EQU	**37.337,70**
M02GE010	1,772 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	65,07	115,28
			Grupo M02	**115,28**
M03HH030	0,300 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2,31	0,69
M03MC110	100,903 h.	Pta.asfält.caliente discontínua 160 t/h	268,83	27.125,75
			Grupo M03	**27.126,45**
M05EN030	4,032 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	58,60	236,25
M05PC020	21,702 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	65,00	1.410,65
M05RN010	57,978 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	27,01	1.565,99
M05RN020	183,653 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	6.222,15
			Grupo M05	**9.435,04**
M06CM030	3,488 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,60	12,56
M06MR230	8,267 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	13,50	111,60
			Grupo M06	**124,15**
M07AC010	71,460 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	19,50	1.393,46
M07N070	33,045 m3	Canon de escombros a vertedero	0,94	31,06
M07N080	10.610,659 m3	Canon de tierra a vertedero	0,40	4.244,26
M07W010	112.265,199 t.	km transporte áridos	0,06	6.735,91
M07W110	712,589 m3	km transporte hormigón	0,27	192,40
			Grupo M07	**12.597,10**
M08B020	18,710 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	12,09	226,20
M08CA110	144,545 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	5.935,04
M08EA100	133,861 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	91,05	12.188,06
M08NM010	318,585 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	17.598,63
M08RL010	238,970 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	7,92	1.892,64
M08RN040	2,390 h.	Rodillo vibrante autopropuls 1 cilindro 15 t.	52,77	126,13
M08RT050	18,508 h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	721,06
M08RV020	133,861 h.	Compactador asfält.neum.aut. 12/22t.	50,68	6.784,08
M08W010	5,386 h	Recicladora WR 2500	208,32	1.121,91
M08W100	4,308 h	Mezclador WM 400	92,59	398,91
			Grupo M08	**46.992,66**
M09F010	24,011 h.	Cortadora de pavimentos	7,55	181,28
M09F070	0,035 h.	Barredora autopropulsada de 20CV	37,50	1,32
			Grupo M09	**182,60**
M11HV040	4,088 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,00	4,09
M11MM030	54,539 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	0,23	12,54
			Grupo M11	**16,63**
M13EM030	58,685 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07	121,48
			Grupo M13	**121,48**
MO7CB1520	290,177 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	13.290,11
			Grupo MO7	**13.290,11**
MQ0405ba	243,165 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	71,57	17.403,32
MQ0520ab	88,980 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	54,69	4.866,34
MQ0520bb	57,677 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	58,47	3.372,36
MQ0620ba	151,955 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	36,55	5.553,96
MQ0625bd	151,940 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	62,03	9.424,82
MQ0800bc	1,005 h	Central de hormigonado de 90 m3/h	115,22	115,80

MQ0860b	1,005 h	Camión hormigonera de 9 m3	58,76	59,05
			Grupo MQ0	**40.795,66**
MQ1701b	2,695 h	Grúa móvil de 50 tn	107,35	289,31
			Grupo MQ1	**289,31**
MQAHY	1,266 h.	Ahoyadora	23,65	29,94
			Grupo MQA	**29,94**
MQBARR	561,556 h	Barredora	21,54	12.095,92
MQBION	33,280 h	Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual	39,71	1.321,55
			Grupo MQB	**13.417,47**
MQFRESPE	95,556 h	Fresadora de 42 kW	52,10	4.978,48
			Grupo MQF	**4.978,48**
MQPINT	35,314 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	2.396,05
			Grupo MQP	**2.396,05**
Q0602010	2,865 h	Camión con caja fija y pluma telescópica de 16 Tm	66,73	191,17
			Grupo Q06	**191,17**
Q0806001	0,157 h	Camión hormigonera de 6 M3.	70,88	11,11
			Grupo Q08	**11,11**
		TOTAL		**216.495,85**

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
20A01	2,000 m³	Agua	0,62	1,24
20A12	9,478 m³	Arena de río 0/6 mm	17,39	164,82
			Grupo 20A	**166,06**
20D02	28,000 m	Tubo H.A. DN 600 Clase 90	32,00	896,00
			Grupo 20D	**896,00**
20H02	11,200 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,00	772,80
20H03	4,400 m³	Hormigón HA-25/IIa	77,00	338,80
20H04	120,000 kg	Barras corrugadas de acero soldable B500S	0,76	91,20
20H05	1,000 l	Desencofrante	1,61	1,61
20H06	2,000 kg	Líquido de curado para hormigón	2,35	4,70
20H07	2,400 kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79	1,90
20H08	10,000 m²	Panel metálico, flejes, puntas, tablones y elementos encofrado	7,40	74,00
			Grupo 20H	**1.285,01**
A02A080A	1,335 m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,15	93,65
			Grupo A02	**93,65**
MBCREC	451,497 m³	Mezcla bituminosa procedente de fresado, mezclada	0,10	45,15
			Grupo MBC	**45,15**
MT0110	625,149 m3	Agua	0,62	387,59
MT0310bab	0,893 t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar	5,21	4,65
MT0318d	7.100,651 t	Zahorra artificial, tipo ZA 25	4,75	33.728,09
MT0700cef3	240,539 t	Betún asfáltico tipo B 35/50	285,00	68.553,47
MT0700cef	189,800 t	Betún asfáltico tipo B 50/70	285,00	54.093,00
			Grupo MT0	**156.766,81**
MT100X50X3	78,000 m	Poste 100 x 50 x 3 mm G.	16,87	1.315,86
			Grupo MT1	**1.315,86**
MT4616agca	3,500 m	Marco prefabricado de Lh 5 m Lv 2 m y altura de tierras 0.8	1.155,50	4.044,25
			Grupo MT4	**4.044,25**
MTARF	8,040 t	Árido fino de naturaleza de machaqueo	3,90	31,36
MTARGR	5,360 t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo	3,50	18,76
			Grupo MTA	**50,12**
MTBIONDA	192,000 m	Barrera metálica bionda standar	7,12	1.367,04
			Grupo MTB	**1.367,04**
MTCAJN2	2,000 ud.	Cajetin complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2	55,82	111,64
MTCAP2C	96,000 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	1,68	161,28
MTCEM4252	1,340 t	Cemento CEM II clase 42,5 a granel	75,00	100,50
MTCONEC	24,000 ud	Conector modificado para perfiles tubulares 120 mm	2,70	64,80
			Grupo MTC	**438,22**
MTH2O3	0,871 m3	Agua	0,50	0,44
			Grupo MTH	**0,44**
MTMICROESF	1.878,848 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	1.221,25
			Grupo MTM	**1.221,25**
MTPEBMS	8,000 ud	Pieza especial terminacion B.M.S	25,00	200,00
MTPTUB1	88,000 ud	Poste Tubular a=120 l=1.500	6,75	594,00
			Grupo MTP	**794,00**
MTSEPAR	24,000 ud	Separador estandar	5,37	128,88
MTSEÑC90N2	17,000 ud	Señal permanente circular 900 mm de lado nivel 2	96,00	1.632,00
MTSEÑOCT90N2	3,000 ud	Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 2.	98,00	294,00
MTSEÑT135N2	6,000 ud	Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2	102,00	612,00
			Grupo MTS	**2.666,88**
MTTOR2	33,600 ud	Juego de tornillería para elementos de contención BMSNA4/T	3,79	127,34
MTTOR3	64,000 ud	Juego tornillería galvanizada	3,03	193,92
MTTORES	5,000 ud	Tornillería y piezas especiales	2,50	12,50

			Grupo MTT	**333,76**
P01AA031.1	9.372,035 t.	Suelo seleccionado	3,15	29.521,91
P01AA031.5	140,861 t.	Material cantera procedente de voladura	4,22	594,43
P01AA040	0,390 t.	Arena de río 0/5 mm.	8,52	3,32
P01AF100	647,766 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	4.359,47
P01AF110	370,152 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,60	2.072,85
P01AF120	370,152 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,20	1.924,79
P01AF130	185,076 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4,90	906,87
P01AF140	185,076 t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2,50	462,69
P01AF170	4.231,379 t.	Árido grueso de naturaleza machaqueo	4,50	19.041,21
P01AF180	3.348,998 t.	Árido fino de naturaleza machaqueo	4,80	16.075,19
P01AF250	192,860 t.	Árido fino de naturaleza de machaqueo esp. lechada	6,90	1.330,73
P01AF260	308,576 t.	Árido grueso de naturaleza de machaqueo esp. lechada	6,20	1.913,17
P01AF400	322,906 t	Filler de cualquier naturaleza para MBC factoría	49,22	15.893,41
P01AG020	0,780 t.	Garbancillo 5/20 mm.	16,36	12,76
P01CC020	0,198 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos	108,56	21,49
P01CC050	2,585 t.	Cemento CEM IV/B 32,5 R granel*	171,65	443,72
P01DC010	12,038 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	18,42
P01DW010	0,108 m3	Agua	0,58	0,06
P01EB010	0,923 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	177,08	163,36
P01EB029	0,039 kg	Mortero autonivelante alta resistencia	31,50	1,24
P01HA010	20,971 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	46,75	980,40
P01HA050	2,285 m3	Hormigón HA-30/B/20/II a-Qb central	54,80	125,21
P01HM010	3,694 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	49,58	183,12
P01PC010	80.722,400 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,49	39.553,98
P01PL080	88,716 t.	Emulsión asfáltica C60B4 MIC	285,00	25.283,95
P01PL120	26.374,990 kg	Emulsión asfáltica ECR-0	0,30	7.912,50
P01PL170	14,872 t.	Emulsión asfáltica ECI	279,60	4.158,23
P01UC030	1,597 kg	Puntas 20x100	7,00	11,18
			Grupo P01	**172.969,67**
P02EB039	20,654 ML	Junta elástica polietileno extensible	3,55	73,32
			Grupo P02	**73,32**
P03AAA020	53,148 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,39	73,88
P03ACC090	1.771,600 kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,46	814,94
			Grupo P03	**888,81**
P08XBH070	44,500 m.	Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	5,30	235,85
			Grupo P08	**235,85**
P27EB123	1.480,000 u	Captafor dos caras Stimsonite 948	2,70	3.996,00
P27EB130	222,000 kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	4,71	1.045,62
P27EH011	2.787,772 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	1.254,50
P27EH014	3.741,930 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	1.683,87
P27EH040	748,386 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,54	404,13
P27EW010	20,000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,11	242,20
			Grupo P27	**8.626,31**
PANELEUROP	2,000 u	Panel de obra lamas acero nivel II	240,00	480,00
			Grupo PAN	**480,00**
PMATER	2.125,920 pa	Pequeño material	0,15	318,89
			Grupo PMA	**318,89**
SMA.002	0,092 M3	AGUA	0,23	0,02
SMA.007	0,115 T	CEMENTO TIPO CEM I 32,5N UNE-EN 197-1:2000	47,03	5,41
SMA.010	0,189 T	ARENA PARA HORMIGONES	7,56	1,43
SMA.011	0,382 T	ARIDOS PARA HORMIGONES	3,40	1,30
SMA.015	9,200 M3	Material granular filtrante.	5,58	51,34
SMA.023	151,800 UD	Clavos spit	0,32	48,58
SMA.024	37,950 M2	Fieltro de polipropileno 100gr/m2 Rt 0>7.5 y Ppd=>38mm	0,81	30,74
SMA.335	11,500 M	Tubo dren PVC diam. 200 MM.	6,59	75,79
				Grupo SM
TRANS	771,440 t	Transporte de áridos cualquier distancia	6,00	4.628,64
			Grupo TRA	**4.628,64**
U04MA310A	4,320 m3	Hormigón HM-20/40 de central	38,52	166,41
			Grupo U04	**166,41**
U37PV001A	25,250 kg	Pintura verde	15,40	388,86
			Grupo U37	**388,86**
			TOTAL	**360.475,84**

0

APENDICE Nº 2

DESCOMPUESTOS DE PRECIOS DE UNIDADES DE OBRA

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

0803.200 M Demolición de bordillos

DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA MECÁNICA Y TRANSPORTE DE

MOCAP	0,010	h	Capataz	17,62	0,18
MOPEO	0,095	h	Peón Ordinario	15,18	1,44
M06MR230	0,095	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	13,50	1,28
M05RN020	0,095	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	3,22
MO7CB1520	0,038	h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	1,74
M07N070	0,143	m3	Canon de escombros a vertedero	0,94	0,13

Suma la partida		7,99
Costes indirectos	6,00%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0803.201 m3 Demolición y levantado de pavimento de hormigón e impostas

Demolición y levantado de pavimento e impostas de hormigón en masa de espesor variable, incluso carga y

MOCAP	0,050	h	Capataz	17,62	0,88
MOPEO	0,150	h	Peón Ordinario	15,18	2,28
M05EN030	0,150	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	58,60	8,79
M06MR230	0,150	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	13,50	2,03
M05RN020	0,050	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	1,69
MO7CB1520	0,120	h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	5,50
M07N070	1,000	m3	Canon de escombros a vertedero	0,94	0,94

Suma la partida		22,11
Costes indirectos	6,00%	1,33
TOTAL PARTIDA		**23,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0803.010 Ud Tala de árbol de díametro 10-30cm

Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y trans-

M11MM030	0,150	h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	0,23	0,03
MO7CB1520	0,100	h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	4,58
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,40	0,40
MOCAP	0,130	h	Capataz	17,62	2,29
MOPEO	0,150	h	Peón Ordinario	15,18	2,28

Suma la partida		9,58
Costes indirectos	6,00%	0,57
TOTAL PARTIDA		**10,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0803.011 UD Destoconado de árbol D=10-30 cm.

Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra

MO7CB1520	0,030	h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	1,37
M08RL010	0,100	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	7,92	0,79
M05EN030	0,020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	58,60	1,17
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	0,40	0,40
MOCAP	0,035	h	Capataz	17,62	0,62
MOPEO	0,050	h	Peón Ordinario	15,18	0,76

Suma la partida		5,11
Costes indirectos	6,00%	0,31
TOTAL PARTIDA		**5,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

RECPAV m Recorte de pavimento

Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamien-

MOPEO	0,004	h	Peón Ordinario	15,18	0,06
MOCAP	0,002	h	Capataz	17,62	0,04
M09F010	0,010	h.	Cortadora de pavimentos	7,55	0,08

Suma la partida		0,18
Costes indirectos	6,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

0300.001 M2 Desbroce e<30 cm.

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a ver-

M08NM010	0,002 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	0,11
M05PC020	0,002 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	65,00	0,13
MO7CB1520	0,002 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	0,09
M11MM030	0,005 h.	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	0,23	0,00
M07N080	0,100 m3	Canon de tierra a vertedero	0,40	0,04
MOCAP	0,002 h	Capataz	17,62	0,04
MOPEO	0,003 h	Peón Ordinario	15,18	0,05

Suma la partida 0,46
Costes indirectos 6,00% 0,03

TOTAL PARTIDA 0,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0321.012 M3 Excavación en caja

Excavación en apertura de caja para ejecutar la explanada de ensanche según planos, incluso perfilado de taludes

MOCAP	0,012 h	Capataz	17,62	0,21
MOPEO	0,025 h	Peón Ordinario	15,18	0,38
MQ0405ba	0,028 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 15 Tn.	71,57	2,00
MO7CB1520	0,032 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	1,47
M07N080	1,252 m3	Canon de tierra a vertedero	0,40	0,50

Suma la partida 4,56
Costes indirectos 6,00% 0,27

TOTAL PARTIDA 4,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0330.002 m3 Terrap.Coron.Varia.c/ prod.excav.

Terraplén en coronación con suelo seleccionado según P.G.-3, procedente de la excavación y/o préstamo, extendido, humectación y compactación. Compactación para tráfico T2 al 100% del P.M., incluso perfilado de taludes

MOCAP	0,005 h	Capataz	17,62	0,09
MOPEO	0,012 h	Peón Ordinario	15,18	0,18
M08NM010	0,012 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	0,66
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	0,41
M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls 1 cilindro 15 t.	52,77	0,53
P01AA031.1	1,250 t.	Suelo seleccionado	3,15	3,94

Suma la partida 5,81
Costes indirectos 6,00% 0,35

TOTAL PARTIDA 6,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0330.010 M3 Suelo Seleccionado

Formación de subbase con suelo seleccionado con CBR > 20, procedente de prestamo, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 y 15 cm. Regado y compactado con medios mecánicos al 98 % de Proctor Modificado. Medido perfil compactado.

MOCAP	0,001 h	Capataz	17,62	0,02
MOPEO	0,040 h	Peón Ordinario	15,18	0,61
M07W010	23,236 t.	km transporte áridos	0,06	1,39
M08NM010	0,035 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	1,93
M08CA110	0,012 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	0,49
M05RN010	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	27,01	0,32
M08RL010	0,050 h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	7,92	0,40
P01AA031.1	1,900 t.	Suelo seleccionado	3,15	5,99

Suma la partida 11,15
Costes indirectos 6,00% 0,67

TOTAL PARTIDA 11,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

RELLOC m³ Rellenos localizados

Rellenos localizados en ampliación de ODT del P.K. 27+650

MOCAP	0,005 h	Capataz	17,62	0,09
MOPEO	0,012 h	Peón Ordinario	15,18	0,18
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	0,41
M08RN040	0,010 h.	Rodillo vibrante autopropuls 1 cilindro 15 t.	52,77	0,53
P01AA031.1	1,250 t.	Suelo seleccionado	3,15	3,94

Suma la partida 5,15
Costes indirectos 6,00% 0,31

TOTAL PARTIDA 5,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT

0331.010 M3 Recibimiento de escollera

Recibimiento de escollera en protección de cauce. Incluso suministro de material procedente de voladura de cante-

MOCAP	0,001 h	Capataz	17,62	0,02
MOPEO	0,057 h	Peón Ordinario	15,18	0,87
P01AA031.5	2,510 t.	Material cantera procedente de voladura	4,22	10,59
M07W010	23,236 t.	km transporte áridos	0,06	1,39
M05RN010	0,012 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	27,01	0,32

Suma la partida 13,19
Costes indirectos 6,00% 0,79

TOTAL PARTIDA 13,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0610.002 M3 Hormigón HM-20/B/20/I limpieza

Hormigón HM-20/B/20/I de limpieza

MOAYU	0,299 h	Ayudante	15,84	4,74
MOCAP	0,001 h	Capataz	17,62	0,02
MOOFPRI	0,300 h	Oficial de primera	17,00	5,10
Q0602010	0,015 h	Camión con caja fija y pluma telescópica de 16 Tm	66,73	1,00
Q0806001	0,015 h	Camión hormigonera de 6 M3.	70,88	1,06
U04MA310A	1,000 m3	Hormigón HM-20/40 de central	38,52	38,52

Suma la partida 50,44
Costes indirectos 6,00% 3,03

TOTAL PARTIDA 53,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0610.011 M3 Hormigón HA-25 en losas

Hormigón HA-25/P/20/I en losas, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia

plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de

tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico eje-

MOCAP	0,035 h	Capataz	17,62	0,62
MOOFPRI	0,360 h	Oficial de primera	17,00	6,12
MOPEO	0,360 h	Peón Ordinario	15,18	5,46
M11HV040	0,151 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,00	0,15
M06CM030	0,151 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,60	0,54
208M21	0,050 h	Bomba móvil sobre camión de hormigón de 50 m3/h	93,65	4,68
P01HA010	1,020 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	46,75	47,69
M07W110	30,852 m3	km transporte hormigón	0,27	8,33

Suma la partida 73,59
Costes indirectos 6,00% 4,42

TOTAL PARTIDA 78,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

0680.010 M2 Encofrado metálico revestimiento tablero fenólico

Encofrado metálico con revestimiento de tablero fenólico, para hormigón visto, incluso tratamiento previo de tablero,

limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución. Cons-

truido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.

MOOF1ENC	0,487 h.	Oficial 1ª encofrador	16,91	8,24
MOAYENC	0,487 h.	Ayudante encofrador	15,84	7,71
MOCAP	0,097 h	Capataz	17,62	1,71
M13EM030	0,975 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,07	2,02
P01EB010	0,015 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	177,08	2,66
P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,53	0,31
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,00	0,14

Suma la partida 22,79
Costes indirectos 6,00% 1,37

TOTAL PARTIDA 24,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0610.012 M3 Hormigón HA-25 en muros

Hormigón HA-25/P/20/I en muros, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia

plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de

tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico eje-

MOCAP	0,057 h	Capataz	17,62	1,00
MOOFPRI	0,343 h	Oficial de primera	17,00	5,83
MOPEO	0,343 h	Peón Ordinario	15,18	5,21
M11HV040	0,171 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,00	0,17
M06CM030	0,171 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,60	0,62
208M21	0,057 h	Bomba móvil sobre camión de hormigón de 50 m3/h	93,65	5,34
P01HA050	1,020 m3	Hormigón HA-30/B/20/II a-Qb central	54,80	55,90
M07W110	34,943 m3	km transporte hormigón	0,27	9,43

Suma la partida 83,50
Costes indirectos 6,00% 5,01

TOTAL PARTIDA 88,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0240.001 kg Acero corrugado B 500 SD

Armaduras acero especial B 500 SD, Marcado CE.incluso p.p. de alambre de atar y separadores, terminado.

M02GE010	0,001	h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	65,07	0,07
PMATER	1,200	pa	Pequeño material	0,15	0,18
P03ACC090	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,46	0,46
P03AAA020	0,030	kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,39	0,04
MOAYU	0,005	h	Ayudante	15,84	0,08
MOCAP	0,001	h	Capataz	17,62	0,02
MOOFPRI	0,003	h	Oficial de primera	17,00	0,05

Suma la partida		0,90
Costes indirectos	6,00%	0,05
TOTAL PARTIDA		**0,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0691.150 ml Junta elástica estanca

Junta elástica de expansión o similar, para sellado de tramos de canal, cada 5 ml, incluido el termosellado, colo-

cación en tiras tipo sandwich y comprobación de la estanqueidad.

MOCAP	0,001	h	Capataz	17,62	0,02
MOOF1ENC	0,020	h.	Oficial 1ª encofrador	16,91	0,34
MOAYENC	0,020	h.	Ayudante encofrador	15,84	0,32
P01EB010	0,001	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	177,08	0,18
P01UC030	0,020	kg	Puntas 20x100	7,00	0,14
P01EB029	0,002	kg	Mortero autonivelante alta resistencia	31,50	0,06
P02EB039	1,050	ML	Junta elástica polietileno extensible	3,55	3,73

Suma la partida		4,79
Costes indirectos	6,00%	0,29
TOTAL PARTIDA		**5,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0420.100 M Tubo dren de P.V.C.100 MM. I/ material filtrante

Tubo DREN de PVC de 100 mm. de diámetro. Incluso material filtrante, totalmente colocado.

SMA.335	1,000	M	Tubo dren PVC diam. 200 MM.	6,59	6,59
SMA.015	0,800	M3	Material granular filtrante.	5,58	4,46
AUX.006	0,040	M3	HORMIGON DE EN MASA HM-15	32,89	1,32
MOOFPRI	0,030	h	Oficial de primera	17,00	0,51
MOPEO	0,013	h	Peón Ordinario	15,18	0,20

Suma la partida		13,08
Costes indirectos	6,00%	0,78
TOTAL PARTIDA		**13,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0422.030 M2 Lámina dreante con geotextil SEP/FILTRO

Lámina de nódulos, fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) de color marrón, unida por termofusión

a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 100 g/m2,con función drenante-separadora,según PG-3,

total-

SMA.023	4,000	UD	Clavos spit	0,32	1,28
SMA.024	1,000	M2	Fieltro de polipropileno 100gr/m2 Rt 0>7.5 y Ppd=>38mm	0,81	0,81
MOOFPRI	0,010	h	Oficial de primera	17,00	0,17
MOPEO	0,008	h	Peón Ordinario	15,18	0,12

Suma la partida		2,38
Costes indirectos.....	6,00%	0,14
TOTAL PARTIDA		**2,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C630bgca m Marco prefabricado LH= 5 m. LV= 2 y tierras H < 0,8 m

Marco prefabricado de 5,5 m. de luz horizontal y 1,8 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 0,8 m

MOAYU	0,350	h	Ayudante	15,84	5,54
MOCAP	0,100	h	Capataz	17,62	1,76
MOOFPRI	0,700	h	Oficial de primera	17,00	11,90
MQ1701b	0,770	h	Grúa móvil de 50 tn	107,35	82,66
MT4616agca	1,000	m	Marco prefabricado de Lh 5 m Lv 2 m y altura de tierras 0.8	1.155,50	1.155,50
MT0310bab	0,255	t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza sin determinar	5,21	1,33

Suma la partida		1.258,69
Costes indirectos.....	6,00%	75,52
TOTAL PARTIDA		**1.334,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 04 FIRMES

C510adb m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/32

Zahorra artificial tipo ZA 0/32 , en capa base de 25 cm de espesor en zonas, medida sobre perfil. Puesta en obra

extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, según art. 510 del PG-3. Característica

MT0110	0,180 m3	Agua	0,62	0,11
MQ0620ba	0,020 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	36,55	0,73
MQ0520ab	0,025 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	54,69	1,37
M08NM010	0,035 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	1,93
MOPEO	0,050 h	Peón Ordinario	15,18	0,76
MOCAP	0,020 h	Capataz	17,62	0,35
AU3510db	0,870 m3	Zahorra artificial, tipo ZA 0/32	12,96	11,28
MBCREC	0,130 m³	Mezcla bituminosa procedente de fresado, mezclada	0,10	0,01

Suma la partida 16,54
Costes indirectos 6,00% 0,99

TOTAL PARTIDA 17,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

P307 m² Fresado de firme de MBC

Fresado (ancho > 2,00 m,) por centímetro, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y

transporte a vertedero o lugar de empleo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos

MOPEO	0,001 h	Peón Ordinario	15,18	0,02
MOCAP	0,001 h	Capataz	17,62	0,02
MQ0625bd	0,002 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	62,03	0,12
MQFRESPE	0,002 h	Fresadora de 42 kW	52,10	0,10
MQBARR	0,002 h	Barredora	21,54	0,04

Suma la partida 0,30
Costes indirectos 6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA 0,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUELOCM m³ Extendido de suelocemento con pavimento reciclado

Suelo-cemento fabricado in situ, incluyendo material de aportación procedente del pavimento fresado, extendido,

MOPEO	0,020 h	Peón Ordinario	15,18	0,30
MOCAP	0,005 h	Capataz	17,62	0,09
M08W010	0,025 h	Recicladora WR 2500	208,32	5,21
M08W100	0,020 h	Mezclador WM 400	92,59	1,85
M08NM010	0,025 h.	Motoniveladora de 135 CV	55,24	1,38
M08CA110	0,010 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	0,41
MQ0520ab	0,010 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	54,69	0,55
P01CC050	0,012 t.	Cemento CEM IV/B 32,5 R granel*	171,65	2,06

Suma la partida 11,85
Costes indirectos 6,00% 0,71

TOTAL PARTIDA 12,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C542aaabc t Hormigón Bituminoso AC22 surf B 50/70 S

Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf B 35/50

S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cual-

P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,49	3,92
P01AF400	0,035 t	Filler de cualquier naturaleza para MBC factoría	49,22	1,72
P01AF180	0,280 t.	Árido fino de naturaleza machaqueo	4,80	1,34
MT0700cef	0,045 t	Betún asfáltico tipo B 35/50	285,00	12,83
P01AF170	0,640 t.	Árido grueso de naturaleza machaqueo	4,50	2,88
MQBARR	0,020 h	Barredora	21,54	0,43
MQ0625bd	0,005 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	62,03	0,31
MQ0520bb	0,007 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	58,47	0,41
MOPEO	0,030 h	Peón Ordinario	15,18	0,46
MOOFPRI	0,010 h	Oficial de primera	17,00	0,17
MOENCA	0,010 h	Encargado	18,35	0,18
M08RV020	0,014 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	50,68	0,71
M08EA100	0,014 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	91,05	1,27
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	0,34
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	268,83	2,69

Suma la partida 29,66
Costes indirectos 6,00% 1,78

TOTAL PARTIDA 31,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04CM020 t. Hormigón Bituminoso AC22 bin B 50/70 S

Fabricación, transporte y extendido en capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin B 50/70

S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cual-

P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,49	3,92
P01AF400	0,040 t	Filler de cualquier naturaleza para MBC factoría	49,22	1,97
MT0700cef	0,040 t	Betún asfáltico tipo B 50/70	285,00	11,40
P01AF180	0,640 t.	Árido fino de naturaleza machaqueo	4,80	3,07
P01AF170	0,280 t.	Árido grueso de naturaleza machaqueo	4,50	1,26
MQBARR	0,020 h	Barredora	21,54	0,43
MQ0625bd	0,005 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	62,03	0,31
MQ0520bb	0,007 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	58,47	0,41
MOPEO	0,030 h	Peón Ordinario	15,18	0,46
MOOFPRI	0,010 h	Oficial de primera	17,00	0,17
MOENCA	0,010 h	Encargado	18,35	0,18
M08RV020	0,014 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	50,68	0,71
M08EA100	0,014 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	91,05	1,27

M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	0,34
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfält.caliente discontínua 160 t/h	268,83	2,69

Suma la partida		28,59
Costes indirectos	6,00%	1,72
TOTAL PARTIDA		**30,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U04CM010 t. Hormigón Bituminoso AC32 base G 50/70 S

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabri-

MOPEO	0,030 h	Peón Ordinario	15,18	0,46
MOOFPRI	0,010 h	Oficial de primera	17,00	0,17
MOENCA	0,010 h	Encargado	18,35	0,18
M05RN020	0,010 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	0,34
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfält.caliente discontínua 160 t/h	268,83	2,69
MO7CB1520	0,010 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	0,46
M08EA100	0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	91,05	0,91
M08RT050	0,010 h.	Rodillo v.autop.tándem 10 t.	38,96	0,39
M08RV020	0,010 h.	Compactador asfält.neum.aut. 12/22t.	50,68	0,51
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	0,12
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,49	3,92
P01AF400	0,010 t	Filler de cualquier naturaleza para MBC factoría	49,22	0,49
MT0700cef	0,040 t	Betún asfáltico tipo B 50/70	285,00	11,40
P01AF100	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	6,73	2,36
P01AF110	0,200 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	5,60	1,12
P01AF120	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	5,20	1,04
P01AF130	0,100 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	4,90	0,49
P01AF140	0,100 t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	2,50	0,25

Suma la partida		27,30
Costes indirectos	6,00%	1,64
TOTAL PARTIDA		**28,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04CRI050 m2 Riego de Imprimación

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, de capas granulares, con

P01PL170	0,001 t.	Emulsión asfáltica ECI	279,60	0,28
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
MQ0620ba	0,002 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	36,55	0,07
MOPEO	0,004 h	Peón Ordinario	15,18	0,06

Suma la partida		0,43
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U04CRA050 m2 Riego de Adherencia

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH, con una dotación de 0,50

M07AC010	0,001 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	19,50	0,02
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
P01PL120	0,500 kg	Emulsión asfáltica ECR-0	0,30	0,15
MOPEO	0,002 h	Peón Ordinario	15,18	0,03
MQ0620ba	0,001 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	36,55	0,04

Suma la partida		0,26
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

MICROF8 t. M.B.F. tipo MICROF 8 sup C60B4 MIC

Mezcla bituminosa de microagrlomerado en frío, MICROF 8 Sup, según art. 540 del P.G. 3 (aprobado por O.C. 29/2011), con marcado CE, para categoría de tráfico T2 (características de los áridos exigibles para tráfico T2), con un 8% de betún residual; incluyendo estudio y obtención de fórmula de trabajo para su aceptación por la dirección facultativa, preparación de la superficie de trabajo mediante barrido mecánico de la misma, fabricación y puesta en obra a cualquier distancia según fórmula propuesta y previamente aprobada por la dirección de obras. Se in-

MOPEO	1,200 h	Peón Ordinario	15,18	18,22
MOOFPRI	0,500 h	Oficial de primera	17,00	8,50
MOENCA	0,100 h	Encargado	18,35	1,84
M05RN020	0,100 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	33,88	3,39
EQUIPLECH	0,320 h	Equipo lechada autopropulsado de 8 m3	151,25	48,40
DEPEMU	0,102 h	Depósito para emulsión	87,95	8,97
M08CA110	0,100 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,06	4,11
MQBARR	0,300 h	Barredora	21,54	6,46
TRANS	1,000 t	Transporte de áridos cualquier distancia	6,00	6,00
P01PL080	0,115 t.	Emulsión asfáltica C60B4 MIC	285,00	32,78
P01AF400	0,002 t	Filler de cualquier naturaleza para MBC factoría	49,22	0,10
P01AF250	0,250 t.	Árido fino de naturaleza de machaqueo esp. lechada	6,90	1,73
P01AF260	0,400 t.	Árido grueso de naturaleza de machaqueo esp. lechada	6,20	2,48

Suma la partida		142,98
Costes indirectos	6,00%	8,58
TOTAL PARTIDA		**151,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 05 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal

P404 m Tubo H.A. 600 mm C90 en ODT

Tubo doble de hormigón armado diámetro Nominal 600 mm clase 90 , según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón, previo preparación de superficie, incluso excavación y carga sobre camión de material sobrante para su transporte a vertedero. Protección superior de tubo mediante hormigón con espesor de 20 cm., para posterior cubrición con paquete de firme. Tubo colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno adicional. Nivelación y alineación adecuada del tubo para continuidad del drenaje. Con p.p. de medios auxiliares.

MOOFPRI	0,020 h	Oficial de primera	17,00	0,34
MOPEO	0,200 h	Peón Ordinario	15,18	3,04
Q0602010	0,200 h	Camión con caja fija y pluma telescópica de 16 Tm	66,73	13,35
MO7CB1520	0,060 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	2,75
20D02	2,000 m	Tubo H.A. DN 600 Clase 90	32,00	64,00
20H02	0,800 m³	Hormigón HM-20/P/20/I central	69,00	55,20
20A12	0,677 m³	Arena de río 0/6 mm	17,39	11,77

Suma la partida		150,45
Costes indirectos	6,00%	9,03
TOTAL PARTIDA		**159,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

P405 ud Boquilla caño D=60 cm

Boquilla para caño D=0,60 m doble., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=1,20 m. y espesor 0,35 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

MOOF1FER	2,000 h	Oficial 1ª Ferralla	16,91	33,82
MOAYFER	2,000 h	Ayudante Ferralla	15,84	31,68
MOENCA	0,500 h	Encargado	18,35	9,18
MOOFPRI	0,800 h	Oficial de primera	17,00	13,60
MOAYU	1,000 h	Ayudante	15,84	15,84
MO7CB1520	0,300 h	Camión basculante 4x4 15-20 t	45,80	13,74
208M21	0,100 h	Bomba móvil sobre camión de hormigón de 50 m3/h	93,65	9,37
M11HV040	0,300 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,00	0,30
20A01	1,000 m³	Agua	0,62	0,62
20H05	0,500 l	Desencofrante	1,61	0,81
20H08	5,000 m²	Panel metálico, flejes, puntas, tablones y elementos encofrado	7,40	37,00
20H03	2,200 m³	Hormigón HA-25/IIa	77,00	169,40
20H06	1,000 kg	Líquido de curado para hormigón	2,35	2,35
20H07	1,200 kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79	0,95
20H04	60,000 kg	Barras corrugadas de acero soldable B500S	0,76	45,60

Suma la partida		384,26
Costes indirectos.....	6,00%	23,06
TOTAL PARTIDA		**407,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

0405.050 M BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm.

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases

superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, re-

MOPEO	0,050	h	Peón Ordinario	15,18	0,76
MOCAP	0,001	h	Capataz	17,62	0,02
MOOFPRI	0,050	h	Oficial de primera	17,00	0,85
P01HM010	0,083	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	49,58	4,12
A02A080A	0,030	m3	MORTERO CEMENTO M-5	70,15	2,10
P08XBH070	1,000	m.	Bord.ho.bica.gris t.III 14-17x28	5,30	5,30

Suma la partida		13,15
Costes indirectos	6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA		**13,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0860.707 M2 PINTURA VERDE OMEYA, EN ISLETAS

Pintura de superficies con color verde omeya de la Junta de Andalucía, i.p.p. de barrido previo,

MOCAP	0,050	h	Capataz	17,62	0,88
MOPEO	0,070	h	Peón Ordinario	15,18	1,06
M09F070	0,001	h.	Barredora autopropulsada de 20CV	37,50	0,04
U37PV001A	0,720	kg	Pintura verde	15,40	11,09

Suma la partida		13,07
Costes indirectos	6,00%	0,78
TOTAL PARTIDA		**13,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS

0701.110 UD CARTEL DE OBRAS FORMATO EUROPEO

Cartel de obras siguiendo formato Junta de Andalucía con logos europeos, según anejo de señalización

MOPEO	0,700	h	Peón Ordinario	15,18	10,63
MOOFPRI	0,700	h	Oficial de primera	17,00	11,90
MQAHY	0,240	h.	Ahoyadora	23,65	5,68
P27EW010	10,000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	12,11	121,10
A01RH0901	0,300	m3	HORMIGÓN HM-20/P/20	82,87	24,86
PANELEUROP	1,000	u	Panel de obra lamas acero nivel II	240,00	240,00

Suma la partida		414,17
Costes indirectos	6,00%	24,85
TOTAL PARTIDA		**439,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

SEÑCAJCN2 ud Cajetín complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2

Cajetin complementario de dimensiones 600 x 300 mm con clase de retroreflexión RA2, incluso piezas especia-

MTTORES	1,000	ud	Tornillería y piezas especiales	2,50	2,50
MTCAJN2	1,000	ud.	Cajetin complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2	55,82	55,82
MOPEO	0,005	h	Peón Ordinario	15,18	0,08

Suma la partida		58,40
Costes indirectos	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

SEÑOCT90N2 ud Señal permanente octog. 2Apotema=900 mm nivel 2

Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con clase de retroreflexión RA2, de uso permanente , incluso ex-

cavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección

MTTORES	1,000	ud	Tornillería y piezas especiales	2,50	2,50
MTSEÑOCT90N2	1,000	ud	Señal permanente octogonal 900 mm de doble apotema nivel 2.	98,00	98,00
MT100X50X3	3,000	m	Poste 100 x 50 x 3 mm G.	16,87	50,61
MQAHY	0,030	h.	Ahoyadora	23,65	0,71
MOPEO	0,300	h	Peón Ordinario	15,18	4,55
MOOFPRI	0,300	h	Oficial de primera	17,00	5,10
MOCAP	0,002	h	Capataz	17,62	0,04
AUHM20	0,150	m3	Hormigón HM-20/P20/I	51,68	7,75

Suma la partida		169,26
Costes indirectos	6,00%	10,16

TOTAL PARTIDA 179,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SEÑTRI135N2 ud Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2

Señal triangular de 1350 mm de lado con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero

MTSEÑT135N2	1,000 ud	Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2	102,00	102,00
MT100X50X3	3,000 m	Poste 100 x 50 x 3 mm G.	16,87	50,61
MQAHY	0,031 h.	Ahoyadora	23,65	0,73
MOPEO	0,310 h	Peón Ordinario	15,18	4,71
MOOFPRI	0,310 h	Oficial de primera	17,00	5,27
MOCAP	0,002 h	Capataz	17,62	0,04
AUHM20	0,150 m3	Hormigón HM-20/P20/I	51,68	7,75

Suma la partida 171,11
Costes indirectos 6,00% 10,27

TOTAL PARTIDA 181,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SEÑCIR90N2 ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 2

Señal circular de 900 mm de diámetro con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.

MTSEÑC90N2	1,000 ud	Señal permanente circular 900 mm de lado nivel 2	96,00	96,00
MT100X50X3	3,000 m	Poste 100 x 50 x 3 mm G.	16,87	50,61
MQAHY	0,030 h.	Ahoyadora	23,65	0,71
MOPEO	0,300 h	Peón Ordinario	15,18	4,55
MOOFPRI	0,300 h	Oficial de primera	17,00	5,10
MOCAP	0,002 h	Capataz	17,62	0,04
AUHM20	0,150 m3	Hormigón HM-20/P20/I	51,68	7,75

Suma la partida 164,76
Costes indirectos 6,00% 9,89

TOTAL PARTIDA 174,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SEÑBARRT01 m Barrera metálica simple BMSNA4/T según O.C. 28/2.009 m. fomento.

Barrera metálica simple tipo BMSNA4/T de acero galvanizado según O.C. 28/2.009 del Ministerio de Fomento, (contención normal, nivel N2, ancho de trabajo W6, Clase A, deflexión 1,6 m), con separador estandar y barrera estandar de 4.000 mm con postes de sección tubular 120 mm. de canto y 1.500 mm de longitud, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada, o en su caso barrera de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la direc-

MTTOR2	0,350 ud	Juego de tornillería para elementos de contención BMSNA4/T	3,79	1,33
MTSEPAR	0,250 ud	Separador estandar	5,37	1,34
MTPTUB1	0,250 ud	Poste Tubular a=120 l=1.500	6,75	1,69
MTCONEC	0,250 ud	Conector modificado para perfiles tubulares 120 mm	2,70	0,68
MTCAP2C	0,500 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	1,68	0,84
MTBIONDA	1,000 m	Barrera metálica bionda standar	7,12	7,12
MQBION	0,180 h	Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual	39,71	7,15
MOPEOES	0,100 h	Peón Especializado	15,50	1,55
MOPEO	0,040 h	Peón Ordinario	15,18	0,61
MOCAP	0,020 h	Capataz	17,62	0,35
MOAYU	0,100 h	Ayudante	15,84	1,58

Suma la partida 24,24
Costes indirectos 6,00% 1,45

TOTAL PARTIDA 25,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SEÑABT12T ud Abatimiento a tierra completo de 12 m para barrera BMSNA4/T

Terminal a tierra, con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMSN4/T o BMSNA7120g, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubulares de 1,50 m segun O.C. 28/2.009 ministerio de fomento, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado. o en su caso terminal de similares caracteristicas exigibles o

MTTOR3	8,000 ud	Juego tornillería galvanizada	3,03	24,24
MTPTUB1	8,000 ud	Poste Tubular a=120 l=1.500	6,75	54,00
MTPEBMS	1,000 ud	Pieza especial terminacion B.M.S	25,00	25,00
MTCAP2C	6,000 ud	Captafaro barrera dos caras ref.	1,68	10,08
MTBIONDA	12,000 m	Barrera metálica bionda standar	7,12	85,44
MQBION	2,000 h	Máquina colocadora de bionda acoplable a pisón manual	39,71	79,42
MOPEO	1,500 h	Peón Ordinario	15,18	22,77
MOOFPRI	1,200 h	Oficial de primera	17,00	20,40
MOCAP	1,000 h	Capataz	17,62	17,62
AUHM20	0,350 m3	Hormigón HM-20/P20/I	51,68	18,09

Suma la partida 357,06
Costes indirectos 6,00% 21,42

TOTAL PARTIDA 378,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0703.002 U CAPTAFARO DOS CARAS STIMSONITE 948

Captafaro retroreflectante a dos caras Stimsonite 948 o similar, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos

MOOFPRI	0,040 h	Oficial de primera	17,00	0,68
P27EB123	1,000 u	Captafor dos caras Stimsonite 948	2,70	2,70
P27EB130	0,150 kg	Adhesivo 2 componentes captafaros	4,71	0,71

Suma la partida 4,09
Costes indirectos 6,00% 0,25

TOTAL PARTIDA 4,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U05HMC030 m. M. VIAL PERM CON ACRÍLICA 15 cm

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, total-

mente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y

0,480 kg/m2 de microesferas.

MOPEO	0,001 h	Peón Ordinario	15,18	0,02
MOOFPRI	0,001 h	Oficial de primera	17,00	0,02
MQPINT	0,001 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	0,07
MQFRESPE	0,001 h	Fresadora de 42 kW	52,10	0,05
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
P27EH011	0,072 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	0,03
MTMICROESF	0,048 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	0,03

Suma la partida 0,24
Costes indirectos 6,00% 0,01

TOTAL PARTIDA 0,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

DUO5HMC030 m M. VIAL PERM DISC ACRÍLICA 15 cm

Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, total-

mente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación media de 0,500 kg/m2 de

pintura y 0,400 kg/m2 de microesferas.

MOPEO	0,001 h	Peón Ordinario	15,18	0,02
MOOFPRI	0,001 h	Oficial de primera	17,00	0,02
MQPINT	0,001 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	0,07
MQFRESPE	0,001 h	Fresadora de 42 kW	52,10	0,05
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
P27EH011	0,050 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	0,02
MTMICROESF	0,040 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	0,03

Suma la partida 0,23
Costes indirectos 6,00% 0,01

TOTAL PARTIDA 0,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

0700.030AC ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 30 CM

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, total-

mente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y

0,480 kg/m2 de microesferas.

MTMICROESF	0,144 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	0,09
P27EH011	0,216 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	0,10
MQPINT	0,001 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	0,07
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
MOPEO	0,003 h	Peón Ordinario	15,18	0,05
MOOFPRI	0,002 h	Oficial de primera	17,00	0,03

Suma la partida 0,36
Costes indirectos 6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0700.040AC ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 40 CM

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 40 cm de anchura, total-

mente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y

0,480 kg/m2 de microesferas.

MTMICROESF	0,192 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	0,12
P27EH011	0,288 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	0,13
MQPINT	0,001 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	0,07
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
MOPEO	0,003 h	Peón Ordinario	15,18	0,05
MOOFPRI	0,003 h	Oficial de primera	17,00	0,05

Suma la partida 0,44
Costes indirectos 6,00% 0,03

TOTAL PARTIDA 0,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0700.031AC ML M.VIAL PERM DISCONTIN. ACRÍLICA 30 CM

Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, total-

mente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y

0,480 kg/m2 de microesferas.

P27EH011	0,216 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	0,10
MTMICROESF	0,144 kg	Microesferas vidrio marca vial	0,65	0,09
MQPINT	0,001 h	Máquina para pinturra de 760 l de capacidad	67,85	0,07
MQBARR	0,001 h	Barredora	21,54	0,02
MOPEO	0,002 h	Peón Ordinario	15,18	0,03
MOOFPRI	0,003 h	Oficial de primera	17,00	0,05

Suma la partida 0,36
Costes indirectos 6,00% 0,02

TOTAL PARTIDA 0,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

0700.006A M2 PINTURA ACRÍLICA SÍMBOLOS

Pintura acrílica, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el

pavimento, con una dotación de pintura de 0,720 kg/m2 y 0,500 kg/m2 de microesferas de vidrio.

MOPEO	0,080 h	Peón Ordinario	15,18	1,21
MOOFPRI	0,070 h	Oficial de primera	17,00	1,19
M07AC010	0,015 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	19,50	0,29
M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	12,09	0,18
P27EH014	3,000 kg	Pintura marca vial acrílica	0,45	1,35
P27EH040	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,54	0,32

Suma la partida 4,54
Costes indirectos 6,00% 0,27

TOTAL PARTIDA 4,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0803.007 PA GESTION PLAN DE RESIDUOS

Partida correspondiente al estudio de gestión de residuos del Proyecto.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 4.987,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0900.SYS UD SEGURIDAD Y SALUD

Partida correspondiente al presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA 18.453,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

ANEJO Nº 21

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº 21: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

INDICE

1.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
2.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
3.- EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES
4.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS
5.- GASTOS DE ENSAYOS
6.- CONSERVACION DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ANDALUZ
7.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACION

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras se desglosa según los distintos capítulos considerados de acuerdo con lo indicado a continuación:

01	TRABAJOS PREVIOS	1.492,23	0,21
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	99.963,27	14,40
03	ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT	10.979,59	1,58
04	FIRMES	521.444,03	75,13
05	DRENAJE	3.047,36	0,44
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.106,05	0,16
07	SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS	11.091,51	1,60
08	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21.503,34	3,10
09	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.987,18	0,72
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.453,46	2,66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**694.068,02**	

El importe del Presupuesto de Ejecución Material de las obras del presente Proyecto asciende a la cantidad de **SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (694.068,02 €)**

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Incrementando el Presupuesto de Ejecución Material con el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, y aplicando al resultado el 21% de Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), resulta un Presupuesto Base de Licitación de **NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CINCUENTA Y CUATRO EUROS (999.388,54 €)**

3. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

El presente proyecto no requiere de expropiaciones e indemnizaciones.

4. REPOSICIÓN DE SERVICIOS

El presente proyecto, por la naturaleza de los trabajos, no requiere de la reposición de servicios, si bien la rehabilitación del firme implica el corte de forma provisional y alterna de los carriles de forma que la circulación en el carril será respuestas tras la ejecución de los trabajos en el mismo.

5. GASTOS DE ENSAYOS

Según se especifica en el Anejo nº 24 del Proyecto, los gastos previstos necesarios para los ensayos de contraste NO superan el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, por lo que NO EXISTE exceso y no se incluirá dentro del Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

6. CONSERVACION DEL PATRIMONIO HISTÓRICO ANDALUZ

En aplicación del artículo 84 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía , en la que hace referencia a incluir una partida de al menos el 1% del Presupuesto de Ejecución Material en todas las obras cuyo presupuesto de base de licitación exceda de 1 Millón de Euros, destinada a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Andaluz, en este proyecto **NO** se incluye el 1 % del presupuesto de ejecución material dentro del Presupuesto para conocimiento de la Administración, ya que el Presupuesto NO alcanza la cantidad anteriormente mencionada.

7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto total de la inversión, para conocimiento de la Administración, será considerado a efectos del presente proyecto como:

Presupuesto de Ejecución Material:	**694.068,02** €
Presupuesto Base de Licitación:	**999.388,54** €
Expropiaciones e Indemnizaciones:	**0,00** €
Exceso de ensayos sobre el 1%/PEM:	**0,00** €
Conservación del Patrimonio Histórico Andaluz:	**0,00** €
Presupuesto para Conocimiento de la Administración:	**999.388,54** €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la expresada cantidad de **NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CINCUENTA Y CUATRO EUROS (999.388,54 €)**

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 22

REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 22: REVISIÓN DE PRECIOS

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

REVISIÓN DE PRECIOS

1. DATOS DE PARTIDA.

Para el cumplimiento de la Ley Contratos del Sector Público, el plazo de ejecución de las obras es inferior al mínimo establecido por la normativa vigente en relación con la revisión de precios (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público), por lo que no procede revisión de precios.

Según la Ley 2/2015, de desindexación de la economía española, que actualiza el artículo 89 de la Ley de Contratos del Sector Público, los dos primeros años desde la formalización del contrato quedan excluidos de la revisión de precios.

No obstante, en el caso de considerarse en el Pliego de Cláusulas Administrativas la revisión de precios se deberá aplicar la siguiente fórmula, cuya obtención se desarrolla a continuación.

2. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Atendiendo a lo establecido en la Orden Circular 31/2012 sobre Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras de 7 de Octubre, la metodología propuesta de fórmula de revisión de precios es la siguiente:

1. El presupuesto de ejecución material del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.

2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de fórmulas de carreteras.

Clase de obra	Fórmula sugerida
Movimiento de tierras	245
Drenaje	511
Firmes y pavimentos	151, 152, 153, 371, 382
Estructuras y muros	111
Señalización horizontal	161
Señalización vertical	171
Balizamiento	171
Defensas metálicas	172
Defensas de hormigón	111
Iluminación	121
Instalaciones en túneles	131
Urbanización de viales	382
Reposición de servicios de electricidad	121
Reposición de servicios de telefonía	251
Reposición de servicios de abastecimiento y saneamiento	561
Cerramiento	172
Hitos de deslinde	111
Desvios provisionales	141
Estaciones de aforo	251
Plantaciones	711
Pantallas acústicas metálicas	172
Pantallas acústicas de hormigón	111
Vigilancia ambiental	No revisable
Limpieza y terminación de las obras	No revisable
Seguridad y salud	No revisable

3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.

4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas□tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula□ tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.

5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula□tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.

6. Se considerará que la fórmula□tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso.

7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula□tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA A483, Y ACCESOS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS	1.492,23	0,21
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	99.963,27	14,40
03	ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT	10.979,59	1,58
04	FIRMES	521.444,03	75,13
05	DRENAJE	3.047,36	0,44
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.106,05	0,16
07	SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS	11.091,51	1,60
08	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21.503,34	3,10
09	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.987,18	0,72
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.453,46	2,66
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**694.068,02**	

CAPITULO	PROPORCION	FÓRMULA TIPO	PONDERACIÓN																													
			A	A%	B	B%	C	C%	E	E%	F	F%	M	M%	O	O%	P	P%	Q	Q%	R	R%	S	S%	T	T%	X	X%	V	V%	CTE	CTE%
EXPLANACIONES	17,550%	245		0,00	0,01	0,00	0,11	0,02	0,02	0,00		0,00	0,01	0,00		0,00	0,02	0,00		0,00	0,22	0,04	0,13	0,02		0,00	0,01	0,00		0,00	0,34	0,060
DRENAJE	0,430%	511		0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,05	0,00		0,00	0,01	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00		0,00	0,12	0,00	0,08	0,00		0,00		0,00		0,00	0,57	0,00
FIRMES	71,190%	152		0,00	0,40	0,28	0,07	0,05	0,14	0,10		0,00		0,00		0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,14	0,10		0,00		0,00		0,00		0,00	0,24	0,17
ESTRUCTURAS	1,580%	111	0,01	0,00	0,05	0,00	0,12	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00		0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00	0,23	0,00	0,01	0,00		0,00		0,00	0,35	0,01
SEÑALIZACION VERTICAL	0,792%	171	0,04	0,00		0,00	0,02	0,00	0,02	0,00		0,00		0,00		0,00	0,12	0,00		0,00	0,01	0,00	0,50	0,00		0,00		0,00		0,00	0,29	0,00
SEÑALIZACION HORIZONTA	4,230%	161		0,00		0,00		0,00	0,14	0,01		0,00		0,00		0,00		0,00	0,03	0,00		0,00	0,01	0,00		0,00		0,00	0,08	0,00	0,44	0,02
DEFENSAS METÁLICAS	0,700%	172		0,00		0,00	0,02	0,00	0,03	0,00		0,00		0,00		0,00	0,02	0,00		0,00	0,01	0,00	0,73	0,01		0,00		0,00		0,00	0,19	0,00
OBRAS COMPLEMENTARIA	0,370%	111	0,01	0,00	0,05	0,00	0,12	0,00	0,09	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00		0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,23	0,00	0,01	0,00		0,00		0,00	0,35	0,00
GESTIÓN DE RESIDUOS	0,670%	No revisable		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0	0,00
SEGURIDAD Y SALUD	2,490%	No revisable		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00	0	0,00
		RESULTADO		0,00		0,29		0,07		0,11		0,00		0,00		0,00		0,01		0,01		0,14		0,04		0,00		0,00		0,00		0,26
	FORMULA MÁS PARECID	**155**		0		0,34		0,04		0,13										0,02		0,15		0,02		0		0		0		0,3
		DIFERENCIA		0,00		-0,05		0,03		-0,02		0,00		0,00		0,00		0,01		-0,01		-0,01		0,02		0,00		0,00		0,00		-0,04

Por lo tanto, como se observa, con respecto a la fórmula 155 según el RD 1359/2011, las diferencias en valor absoluto de los diferentes coeficientes no superan las seis (6) centésimas al compararla con la fórmula ponderada obtenida mostrada en el cuadro anterior.

De esta manera, la fórmula de revisión de precios a aplicar en este proyecto es:

Fórmula 155: Rehabilitación de firmes con mezclas bituminosas con preponderancia alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)

$$\mathbf{K_t = 0{,}34B_t/B_0 + 0{,}04C_t/C_0 + 0{,}13E_t/E_0 + 0{,}02Q_t/Q_0 + 0{,}15R_t/R_0 + 0{,}02S_t/S_0 + 0{,}3}$$

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 23

VALORACIÓN DE ENSAYOS

ANEJO Nº 23: VALORACIÓN DE ENSAYOS

INDICE

1.- CONTROL DE CALIDAD
2.- CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCION. AUTOCONTROL
3.- CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCION
4.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCION DE MATERIALES (CCRM)

VALORACIÓN DE ENSAYOS

1.- CONTROL DE CALIDAD

Se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende que debe constituir el Control de Calidad.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

A.- Control de Calidad de Materiales y equipos (CCRM)
B.- Control de Calidad de Ejecución (CCE)
C.- Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

D.- Control de Calidad de Producción (CCP), corresponde al Contratista adjudicatario de las obras.
E.- Control de Calidad de Recepción (CCR), corresponde a la Propiedad junto con la Dirección de la Obra.

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con el Control de Calidad de Producción.

2.- CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCION. AUTOCONTROL

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales, Ejecución y Geometría, han de poseer los elementos producidos corresponde a quien, en la relación contractual tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Proyecto, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías que se aporten. Entre ellos: Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.

Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, pavimentos, etc.). Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.

Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los materiales en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. La disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.

Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de Ejecución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, replanteo, etc. Igualmente la disposición del personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.

Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados para producir la calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de pruebas, ensayos, etc, es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos que la propiedad contratará a tal efecto para la realización de las obras que contempla el presente Proyecto de Construcción. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva se entiende que lo más adecuado es que quien produce la calidad sea quien controle o actúe sobre su origen o sus causas.

Ello no impide que el Contratista ejecutor del presente Proyecto de Construcción además de poner los medios en origen y causales de la "producción" con calidad, auténtica función que es de su total responsabilidad, pueda comprobarla con las pruebas o ensayos que considere pertinentes, pero lo que parecería que sería poco o nada eficiente es que el Contratista montase un dispositivo extraordinario de pruebas o ensayos, si lo fundamental que debe montar para producir con calidad, que son los medios citados, no se montasen ni se controlasen.

El contratista presentará un Plan de Autocontrol o de "aseguramiento" de la calidad. En tal sentido, si tal aseguramiento implica la realización de pruebas o ensayos para asegurar la calidad de la producción, éstos serán evaluados favorablemente, en la fase de licitación del presente Proyecto de Construcción. Sin embargo no serán considerados a efectos de verificar o recepcionar los elementos producidos, ya que es la propiedad o en quien delegue, quien la ha de realizar mediante sus propias pruebas y ensayos de recepción, según se detalla en el apartado siguiente.

En definitiva, el Plan de Autocontrol del Contratista, será:

Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.

Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del Autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.

Excepto que el PPTP del presente Proyecto de Construcción pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Autocontrol del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc, por parte de la propiedad, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El Contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

Los costes derivados del Plan de Autocontrol del Contratista, se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS			
	CAPÍTULO I: MOVIMIENTO DE TIERRAS										
	1.- CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO NATURAL SUBYACENTE										
	1.1.- Identificación del terreno natural subyacente										
1	Análisis granulométrico de suelos	*	UNE 103101	1	20.000	m^2	12.848	1	21,54	21,54	Al menos 1 ensayo por estrato en profundidad no inferior a 2m
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	20.000	m^2	12.848	1	20,11	20,11	
14	Humedad mediante secado en estufa		UNE 103300	1	20.000	m^2	12.848	1	8,65	8,65	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	20.000	m^2	12.848	1	20,84	20,84	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	20.000	m^2	12.848	1	15,82	15,82	
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	20.000	m^2	12.848	1	52,69	52,69	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	20.000	m^2	12.848	1	85,94	85,94	
12	Ensayo de compactación. Próctor normal		UNE 103500	1	20.000	m^2	12.848	1	37,26	37,26	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	20.000	m^2	12.848	1	46,67	46,67	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También en suelos susceptibles de colapso (monogranulares, etc)
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	20.000	m^2	12.848	1	29,13	29,13	Si sales solubles >1%
55	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602	1	20.000	m^2	12.848	1	54,86	54,86	En el caso de hinchamiento libre en edómetro > 3%
	1.2.- Compactación						12.848				
153	Densidad y humedad "in situ"		ASTM D-3017 ASTM D-2922	5	5.000	m^2	12.848	5	10,82	54,11	
	1.3.- Comprobación en desmontes								0,00		
55	Presión de hinchamiento de un suelo en edómetro	*	UNE 103602					1	54,86	54,86	A disposición de Dirección de Obra para verificación, en su caso, de otras características geotécnicas del proyecto.
53	Ensayo de corte directo en suelos (sin consolidar y sin drenaje)		UNE 103401						74,18		
	3.- TERRAPLENES										
	3.1.- Identificación de los materiales										Si el material usado es procedente del demonte, no es necesario ensayarlo, puesto que ya se ha hecho en el apartado 1.1.
12	Ensayo de compactación. Próctor normal	*	UNE 103500	1	1.000	m^3	4.922	0	37,26	0,00	Uno u otro según especifique el Pliego del Proyecto
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	1.000	m^3	4.922	3	51,95	155,84	
1	Análisis granulométrico de suelos		UNE 103101	1	5.000	m^3	4.922	1	21,54	21,21	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 UNE 103104	1	5.000	m^3	4.922	1	20,11	19,80	
9	Determinación en laboratorio del Índice C.B.R. de un suelo		UNE 103502	1	10.000	m^3	4.922	0	85,94	42,30	
100	Contenido de materia orgánica en suelos		UNE 103204	1	10.000	m^3	4.922	0	15,82	7,79	
101	Contenido de sales solubles en suelos		NLT 114	1	10.000	m^3	4.922	0	20,84	10,26	
103	Contenido de yeso en suelos	*	NLT 115	1	10.000	m^3	4.922	0	29,13	14,34	Si sales solubles >1%
54	Ensayo de hinchamiento libre en edómetro		UNE 103601	1	10.000	m^3	4.922	0	52,69	25,94	
51	Ensayo de colapso en suelos	*	NLT 254	1	10.000	m^3	4.922	0	46,67	22,97	Para suelos tolerables y/o si el contenido en yeso >2%. También
6	Densidad relativa de las partículas de un suelo		UNE 103.302	1	10.000	m^3	4.922	0	17,59	8,66	
	3.2.- Compactación										
154	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja central)		ASTM D-3017 ASTM D-2922	5	5.000	m^2	5.000	5	10,82	54,11	
155	Densidad y humedad in situ en suelos y zahorras (franja de borde)			1	100	ml	1.000	5	10,82	54,11	
150	Carga con placa estática	*	NLT 357	1	5.000	m^2	5.000	1	70,24	70,24	En capas de asiento
	4.- GEOTEXTILES (En superficie o drenes de banda)										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Tipo / Fábrica	Tipo / Fábrica		2			
	6.- ESCOLLERAS										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Procedencia	Procedencia					
2153	Análisis granulométrico de material para escollera		UNE-EN 13383-1	1	10.000	m^3	45	1	29,80	29,80	
2154	Forma partículas en escollera		UNE-EN 13383-1	1	20.000	m^3	45	1	29,80	29,80	
2110	Resistencia frente a disoluciones de sulfato magnésico		UNE-EN 1367-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	72,62	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	43,40	0,00	
2016	Determinación de la densidad, coeficiente de absorción, y contenido en agua en árido grueso		UNE 83134	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	30,22	0,00	
2156	Resistencia a compresión simple de un testigo de roca (incluyendo extracción y tallado del testigo)		UNE-EN 13383-1	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	38,88	0,00	
2151	Estabilidad frente a la acción de desmoronamiento en agua	*	NLT 255	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	51,95	0,00	En el caso de contacto con flujos de agua
2152	Estabilidad frente a la acción de los ciclos humedad sequedad (25 ciclos)	*	NLT 260	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia		0	121,26	0,00	A criterio de Dirección de Obra en el caso de contacto con flujos de agua
								TOTAL CAPITULO I		**1.069,65 €**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº ENSAYOS	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE						
	CAPÍTULO II: OBRAS DE DRENAJE										
	(Si se trata de conducciones para el transporte de agua se aplicarán las Recomendaciones específicas para Control de Calidad de Obras Hidráulicas)										
	1.- DRENES SUBTERRÁNEOS										
	1.1.- Identificación del tubo drenante										
	1.1.1.-Tubos de PVC										
7102	Aspecto y Características geométricas (Diámetro exterior, ovalación, longitud, y espesor de pared)	*	UNE-EN 1401-1	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Díametro/Tipo/Fábrica	4		36,50	0,00	Sólo se ensayarán en Control de Producción. Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de estos ensayos. Se ensayará el diámetro más utilizado en la obra, salvo indicación en contrario del Director de Obra
7104	Resistencia a choques externos	*	UNE-EN 744	1	Diámetro / Tipo / Fábrica	Díametro/Tipo/Fábrica	4		86,54	0,00	
	1.2.-Identificación del material filtrante										
0	Análisis granulométrico de material granular		UNE-EN 933-1	1	200	m^3	0		24,43	0,00	
220	Condición de filtro		PG-3 421.2.2	1	200	m^3	0		11,89	0,00	
219	Coeficiente de uniformidad		PG-3 421.2.2	1	200	m^3	0		11,89	0,00	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	200	m^3	0		20,11	0,00	
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8	1	200	m^3	0		11,79	0,00	
2010	Coeficiente de desgaste Los Ángeles		UNE-EN 1097-2	1	Procedencia	Procedencia	1	0	43,40	0,00	
	1.3.- Identificación del geotextil *										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1			
	4.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL EN OBRAS DE DRENAJE										
3001	Verificación planta hormigón		Modelo de GIASA	1	Planta	Plantas	1		216,37	0,00	
3018	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1	Tipo	Tipo	1			0,00	El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	2	0	28,23	1,13	Según especificaciones de EHE-08 Se realizarán por cada obra de drenaje al menos 3 lotes: Uno en la cimentación, otro en los alzados del cuerpo de obra y otro en las embocaduras (o pozos).
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	2	0	8,22	0,33	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia .
	5.- HORMIGÓN EN ELEMENTOS AUXILIARES										
	5.1.- Canaletas prefabricadas										
	5.1.2.- Control de elementos fabricados *										
3110	Características geométricas y tolerancias y aspecto		PG-3 401.2.2	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	17,46	17,46	
	5.2.- Cunetas revestidas										
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	20	1	28,23	28,23	Según especificaciones de EHE-08
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	20	1	8,22	8,22	Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia .
	5.3.- Pozos de registro de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero										
	5.3.1.- Prefabricados										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Partida	Partida		1			
	6.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR										
	6.1.- Control documental										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad cuando entre en vigor										
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida				0,00	En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero		UNE EN 10080 - Anexo C	1	Partida	Partida				0,00	
	6.2.- Ensayos										
5002	Características geométricas de barras de acero corrugado	*	UNE EN 10080	2	40	Tm	1	0	36,33	0,91	En el caso de posesión de distintivo de calidad según Anejo 19 de EHE-08, no será necesaria la realización de estos ensayos en control de producción. ** En caso de que la medición sea inferioir a 300 toneladas, se tomarán sólo dos muestras por diámetro.
5010	Doblado simple, doblado-desdoblado en barras de acero corrugado	*	UNE EN ISO 15630-1	2	40	Tm	1	0	16,44	0,41	
5018	Ensayo de tracción en barras de acero corrugado	**	UNE EN ISO 15630-1 ISO 6892	4	Diámetro y fabricante	Diámetro/Fabricante	1	1	34,66	34,66	
	9.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN										
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Partida	Partida		0	30,97		
	Características geométricas bordillos de hormigón		UNE-EN 1340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	18,00	18,00	En Control de Recepción, se ensayará sólo en obras con más de 1.000 ml, salvo indicación en contrario, del Director de Obra.
	Absorción de agua de bordillos		UNE-EN 1340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	37,44	37,44	
	Resistencia a la flexión		UNE-EN 1340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	54,00	54,00	En Control de Recepción, se ensayará sólo en obras con más de 1.000 ml, salvo indicación en contrario, del Director de Obra.
	Resistencia a la intemperie		UNE-EN 1340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	54,00	54,00	
	Coeficiente de desgaste bordillos de hormigón		UNE-EN 1340	1	Tipo / Fábrica	Tipo/Fábrica	1	1	54,00	54,00	
								TOTAL CAPÍTULO II		**308,79 €**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL				OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO UNITARIO	IMPORTE		
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS				
	CAPÍTULO III: ESTRUCTURAS											
	1.- HORMIGÓN											
	1.5.- Ensayos durante la ejecución											
3001	Se exigirá certificado de dosificación	*	EHE-08. Anejo 22	1 a 6	Tipo	Tipo	1	1				El certificado tendrá validez durante 6 meses
3004	Resistencia a compresión		UNE EN 12350-1; UNE EN 12390-1,2,3,4	1 a 6	100	m^3	295	5	28,23	141,16		Según especificaciones de EHE-08
3003	Ensayos de hormigón fresco. Parte 2. Ensayo de asentamiento.		UNE EN 12350-2	1 a 6	100	m^3	295	5	8,22	41,11		Al menos en cada toma de muestra para resistencia a compresión se medirá la consistencia .
	2.- ACERO CORRUGADO PARA ARMAR (ARMADURAS PASIVAS)											
	2.1.- Control documental											
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad cuando entre en vigor						1	1		0,00		
5027	Distintivo de calidad oficialmente reconocido		EHE-08 Anejo 19	1	Partida	Partida	1	1		0,00		En caso de presentación de este documento ne será necesaria la realización de ensayos en control de producción
5005	Certificado de adherencia en barras de acero		UNE EN 10080 - Anexo C	1	Partida	Partida	1	1		0,00		
	4.- ACERO LAMINADO EN ESTRUCTURAS											
	4.3.- Control de las soldaduras											
5050	Certificado homologación de soldadores		UNE- EN 288-3	1	Soldador	Soldador	1	1		0,00		
	7.- IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS MEDIANTE LÁMINAS BITUMINOSAS											
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de conformidad			1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	1	1		0,00		
	2.- BARANDILLAS Y OTROS ELEMENTOS AUXILIARES METÁLICOS											
	2.1.- Identificación de los elementos metálicos y su protección											
	Espesor de la chapa de acero		UNE 135312	1	25	m		1	18,46	18,46		
	Espesor de pinturas		UNE-EN ISO 2808	1	25	m		1	61,93	61,93		
	Calidad del galvanizado (Continuidad método Preece)		UNE 7183	1	25	m		1	18,18	18,18		
	Espesor del galvanizado (Método magnético)		UNE-EN ISO 2178	1	25	m		1	9,09	9,09		
	2.2.- Identificación de las pinturas			1								
	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 480	1	Tipo	Tipo	1	1	40,32	40,32		
	Tiempo de secado		UNE-EN ISO 3678	1	Tipo	Tipo	1	1	32,40	32,40		
	Materia no volátil		UNE-EN ISO 3251	1	Tipo	Tipo	1	1	18,00	18,00		
	3.-JUNTA ELASTOMÉRICA			1								
	Se exigirá etiqueta de marcado CE y declaración CE de			1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1				
	Densidad de sólidos		UNE 53020	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1	25,56	26		
	Dureza SHORE		UNE EN ISO 868	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1	23,04	23		
	Tracción		UNE EN 681 - 1	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1	23,04	23		
	Tracción tras envejecimiento		UNE EN 681 - 1	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1	43,20	43		
	Comprobación dimensional		UNE 53-590-75	1	Tipoo/Procedencia	Tipoo/Procedencia	3	1	43,27	43		
								TOTAL CAPITULO III		**182,27 €**		

CÓDIGO	ENSAYO	observaciones	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA		PROYECTO		VALORACION PLAN AUTOCONTROL			OBSERVACIONES
				ENSAYOS		Ud	MEDICIÓN	Nº	PRECIO UNITARIO	IMPORTE	
				Nº	TAMAÑO LOTE			ENSAYOS			
	CAPÍTULO IV: PAVIMENTACIÓN Y AFIRMADOS										
	1.- ZAHORRAS										
	1.2.- Control de ejecución (en obra). Fabricación										
2018	Equivalente de arena de áridos	*	UNE-EN 933-8	2	1.000	m^3	13768	2	11,79	23,57	
2008	Azul de metileno	*	UNE-EN 933-9		1.000	m^3	13768		48,91	0,00	El ensayo de azul de metileno se realizará cuando se requiera de acuerdo con lo indicado en el art. 510,2,3 del PG-3
3	Análisis granulométrico de zahorra		UNE-EN 933-1	2	1.000	m^3	13768	5	24,43	122,15	
15	Límites de Atterberg		UNE 103103 / UNE 103104	1	5.000	m^3	13768	2	20,11	40,22	
11	Ensayo de compactación. Próctor modificado		UNE 103501	1	5.000	m^3	13768	2	51,95	103,90	
2022	Índice de lajas		UNE-EN 933-3	1	5.000	m^3	13768	2	28,24	56,48	
2027	Porcentaje de partículas trituradas	*	UNE-EN 933-5	1	5.000	m^3	13768	2	15,88	31,77	Solo para zahorras artificiales
2020	Humedad mediante secado en estufa		UNE-EN 1097-5	1	5.000	m^3	13768	2	8,65	17,31	
2010	Coeficiente de Los Angeles		UNE-EN 1097-2	1	20000	m^3	13768	1	43,40	43,40	
	1.3.- Compactación								0,00		
153	Densidad in situ y humedad "in situ"		ASTM-D-3017 / ASTM-D 2922	7	3.500	m^2	8.000	5	10,82	54,11	
150	Carga con placa estática		NLT 357	2	7.000	m^2	8.000	1	70,24	70,24	
	11.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE										
	11.3.5.- Control de la mezcla bituminosa fabricada										
2005	Análisis granulométrico del árido combinado	*	UNE-EN 933-1				1	1	24,43	24,43	En el caso de poseer marcado CE las mezclas bituminosas, el Director de la Obra podrá eximir el control de producción. El ensayo de azul de metileno se realizará cuando lo solicite el Director de las
2018	Equivalente de arena de áridos		UNE-EN 933-8				1	1	11,79	11,79	
2008	Azul de metileno		UNE-EN 933-9				1	1	48,91	48,91	
4101	Determinación de la granulometría de los áridos extraídos		UNE EN 12697-2	1	600	Tn	9483	4	34,62	138,47	Las muestras para ensayo se tomarán durante el extendido en la obra. Para el control de recepción el nivel de control, (NCF) será A.
4102	Contenido de ligante en mezclas bituminosas		UNE EN 12697-1	1	600	Tn	9483	3	48,24	144,72	Para el control de producción, durante la ejecución de la obra, será el
4122	Determinación de la densidad máxima de la mezcla		UNE EN 12697-5	1	Día	Día	5	3	33,10	99,30	
4123	Contenido de huecos		UNE EN 12697-8	1	Día	Día	5	3		0,00	
4124	Densidad aparente		UNE EN 12697-6	1	Día	Día	5	3	22,73	68,19	
4118	Pérdida de partículas	*	UNE EN 12697-17	1	Día	Día			86,54	0,00	Para mezclas drenantes
4119	Ensayo de escurrimiento		UNE EN 12697-18	1	Semana	Semana			59,33	0,00	Para mezclas drenantes y discontínuas tipo BBTM B
4117	Sensibilidad al agua (mezcla fabricada en planta)		UNE EN 12697-12	1	Tipo de mezcla y semana	Tipo de mezclas/Semana			142,56	0,00	
4115	Temperatura de la mezcla en obra									0,00	
	11.4.- Control de compactación y extensión de la mezcla bituminosa										
4126	Densidad y espesor sobre testigos		UNE EN 12697-6	5	Dia	Dia	2	2	36,78	73,57	
								TOTAL CAPÍTULO IV		**1.172,51 €**	

CÓDIGO	ENSAYO	OBSERVACIONES	NORMA O PROCEDIMIENTO	NORMATIVA ENSAYOS Nº	NORMATIVA ENSAYOS TAMAÑO LOTE	PROYECTO Ud	PROYECTO MEDICIÓN	VALORACION PLAN AUTOCONTROL Nº ENSAYOS	VALORACION PLAN AUTOCONTROL PRECIO UNITARIO	VALORACION PLAN AUTOCONTROL IMPORTE	OBSERVACIONES
	CAPÍTULO V: SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO										
	1.- MARCAS VIALES EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (BLANCAS)										
	1.1.- Control de recepción de los materiales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) *										Si el producto posee Sello de Calidad, se podrá eximir, a juicio del Director de Obra, de los ensayos de Control de Producción
	1.1.1.- Pinturas										
	1.1.1.1.- Requisitos										
6010	Resistencia al sangrado		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	34,26	34,26	
6000	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	69,69	69,69	
6008	Poder cubriente		UNE 135200-2/UNE 135213 EX	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	36,58	36,58	
6011	Tiempo de secado		UNE 135200-2/UNE 135202 EX	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	35,65	35,65	
6006	Estabilidad en envase lleno		UNE 135200-2/UNE 48083	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	31,54	31,54	
6005	Envejecimiento artificial acelerado		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	98,36	98,36	
6009	Resistencia a los álcalis	*	UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	54,72	54,72	Sólo en pinturas para aplicación directa sobre pavimentos de hormigón
	1.1.1.2.- Identificación								0,00		
6001	Consistencia Krebs		UNE 135200-2/UNE 48076	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	23,37	23,37	
6003	Contenido en sólidos.Materia no volátil		UNE 135200-2/UNE-EN 12802	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	28,56	28,56	
6002	Contenido en ligante		UNE 135200-2/UNE-EN 12802	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	25,95	25,95	
6004	Densidad relativa		UNE 135200-2/UNE 48098	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		37,85	0,00	
6011	Tiempo de secado		UNE 135200-2/UNE 135202 EX	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		35,65	0,00	
6008	Poder cubriente		UNE 135200-2/UNE 135213 EX	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		36,58	0,00	
6000	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		69,69	0,00	
	1.1.2.- Termoplásticos de aplicación en caliente								0,00		
	1.1.2.1.- Requisitos								0,00		
6015	Punto de reblandecimiento termoplásticos		UNE 135200-2/UNE 135222	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	37,73	37,73	
6016	Resistencia al flujo		UNE 135200-2/UNE 135223	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	27,22	27,22	
6017	Temperatura de inflamación		UNE 135200-2/UNE 104281-1-12	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	44,70	44,70	
6013	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	69,69	69,69	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	43,41	43,41	
6005	Envejecimiento artificial acelerado		UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		98,36	0,00	
6009	Resistencia a los álcalis	*	UNE 135200-2/UNE-EN 1871	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1		54,72	0,00	Sólo en termoplásticos para aplicación directa sobre pavimentos de hormigón
	1.1.2.2.- Identificación								0,00		
6002	Contenido en ligante		UNE 135200-2/UNE-EN 12802	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	25,95	25,95	
6000	Color y factor de luminancia		UNE 135200-2/UNE 48073-2	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	69,69	69,69	
6014	Estabilidad al calor		UNE 135200-2/UNE 135221	1	Tipo / Procedencia	Tipo / Procedencia	1	1	43,41	43,41	
6120	Coeficiente de retrorreflexión		UNE-EN 1436	1	500	m	1	1	36,35	36,35	
6123	Color y factor de luminancia	*	UNE-EN 1436	2	500	m	1	1	69,69	69,69	Sólo para vías urbanas
6122	Valor SRT	*	UNE-EN 1436	2	500	m	1	1	17,26	17,26	Sólo para vías urbanas
								TOTAL CAPÍTULO V		**923,76 €**	

Revisión: 01
Fecha: Agosto 2016

Plan de Control de Calidad de Producción

OBRA:

PROYECTO DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000 Y MEJORA DE ACCESOS

IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS…….	1.069,65	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PREFABRICADOS Y CONDUCCIONES…….	308,79	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS…….	182,27	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LOS PAVIMENTACIÓN….	1.172,51	Euros
IMPORTE DEL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO……..	923,76	Euros
TOTAL PLAN DE ENSAYOS DE PRODUCCIÓN …	**3.656,98**	**Euros**
+21% I.V.A.	**767,97**	**Euros**
TOTAL	**4.424,95**	**Euros**
P.E.M.	**694.068,02**	**Euros**
% P.E.M.	**0,63**	**%**

Vº Bº Director de Obra FDO. Empresa:	El Jefe de Obra FDO. Empresa:

ANEJO Nº 24

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 25: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

MEMORIA 3
1. INTRODUCCIÓN. INFORMACIÓN DE PARTIDA 4
1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4
1.2 AGENTES 4
1.3 PRESUPUESTO 4
1.4 DURACIÓN DE LAS OBRAS Y PLANIFICACIÓN 4
1.5 PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 4
1.6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 4
1.7 AFECCIONES 5
1.8 TRABAJOS PRINCIPALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO 5
1.9 REPLANTEO 5
1.10 MOVIMIENTO DE TIERRAS. 6
1.10.1 demoliciones y levantado del firme 6
1.10.2 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. 7
1.11 ALBAÑILERÍA 8
1.12 FIRMES Y PAVIMENTOS 9
1.13 ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, MONOCAPAS Y PINTADO 11
1.14 SOLADOS EN GENERAL 12
1.15 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y AFECCIÓN AL TRÁFICO 12
1.16 TRABAJOS EN AMBIENTE CONFINADO 15
1.17 INSTALACION ELECTRICA 17
1.18 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO. 18
1.19 RESTO DE INSTALACIONES 19
2. RIESGOS Y PREVENCIÓN CON AGENTES ATMOSFÉRICOS 20
3. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS 21
4. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS 22
5. MEDIOS AUXILIARES Y SU PREVENCIÓN 24

5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 24
5.2 ANDAMIOS EN GENERAL 27
5.3 ESCALERAS DE MANO 28
5.4 PUNTALES 29
5.5 TORRETA DE HORMIGONADO 29
5.6 MARQUESINA DE PROTECCION 29
5.7 MONTAJE DE REDES 29
5.8 CABLES, ESLINGAS Y POLEAS 30
6. MAQUINARIA AUXILIAR RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 31
6.1 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA 31
6.2 SIERRA CIRCULAR 32
6.3 VIBRADOR 32
6.4 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO 33
6.5 CORTADORA DE ALUMINIO 33
6.6 PEQUEÑAS COMPACTADORAS 34
6.7 ROZADORA ELÉCTRICA 34
6.8 DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA 35
6.9 COMPRESOR 36
6.10 MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR 36
6.11 MARTILLO NEUMÁTICO 36
6.12 GRUPO ELECTRÓGENO 37
6.13 TRANSPALETAS 38
6.14 CARRETILLAS ELEVADORAS 40
6.15 SIERRA RADIAL 42
6.16 CORTADORA DE JUNTAS DE AGLOMERADO. 42
6.17 MÁQUINAS DE SOLDADURA. 42
6.18 TALADRO PORTÁTIL 44
7. HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 44
8. MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 45
8.1 CAMIÓN BASCULANTE 45
8.2 CAMIÓN HORMIGONERA 45
8.3 GRÚA SOBRE CAMIÓN 46
8.4 GRÚA AUTOPROPULSADA 47
8.5 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO 48
8.6 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS 48
8.7 FRESADORA 49
9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 50
10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 50
10.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO 50
10.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES 50
10.3 ASISTENCIA A ACCIDENTES Y PRIMEROS AUXILIOS 50
10.4 BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.- 52
10.5 EMERGENCIAS Y PLAN DE EVACUACIÓN DE LA OBRA.- 52
11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. 52
12. DIRECCIONES DE URGENCIA. 52
13. NORMAS DE COMPORTAMIENTO. 52
14. LIBRO DE INCIDENCIAS 55
15. CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD 56
16. MODIFICACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 56
17. ACTIVIDADES NO INCLUIDAS EN EL ANEXO I DEL R.D.1627/97 56
PLANOS –AL FINAL DEL DOCUMENTO- 60
PLIEGO DE CONDICIONES 61
ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO 62
LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES 62
OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA 63
SERVICIOS DE PREVENCIÓN 64
INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES 65
CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL 65
CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS 65
CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LA PREVENCIÓN 67
PRESUPUESTO 69

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN. INFORMACIÓN DE PARTIDA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este Estudio de Seguridad y Salud establece durante la construcción de esta obra las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Este Estudio será de aplicación en la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS y servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones de seguridad y salud en las obras de construcción.

Acorde al presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista deberá elaborar su correspondiente Plan de Seguridad específico para esta obra, al objeto de que sea aprobado por la Promotora previo al inicio de los trabajos, como requisito imprescindible para que éstos puedan comenzar, debiendo al menos de existir en poder de la Promotora y la Dirección Facultativa un ejemplar del mismo.

1.2 AGENTES

Los agentes que componen el presente proceso son los siguientes:

- Promotor: Consejería de Fomento y Vivienda.
- Director del Proyecto: Jesús Enrique Martín Martín - ICCP
- Autor del Proyecto: Reinaldo Pérez Borrero - ICCP
- El Coordinador de Seguridad y Salud durante la redacción del proyecto y autor del presente Estudio de Seguridad y Salud: Reinaldo Pérez Borrero - ICCP

1.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de la obra asciende a **SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SESENTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS (694.068,02 €)**

DURACIÓN DE LAS OBRAS Y PLANIFICACIÓN

Las obras presentan una duración aproximada de 14 meses.

1.4 PERSONAL PREVISTO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Aunque este punto debe ser precisado con mayor concreción en el posterior Plan de Seguridad y Salud, se tiene previsto que por lo general el número de trabajadores no supere la cifra de diez (10).

1.5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto constituye una actuación en las inmediaciones del entorno del Espacio Natural de Doñana, en la provincia de Huelva. La actuación es un refuerzo del firme entre los puntos kilométricos 27+000 y 41+000 y la modificación de dos accesos de la carretera A-483,conformándolos en tipo intersección en T, en el tramo que une las localidades de Matalascañas y El Rocío.

Se va a mantener la sección transversal de la carretera, consistente en una plataforma compuesta por dos carriles de 3,5 m de ancho, arcenes de 2 m y berma asfaltada de 0,4 m.

El firme que se propone para la rehabilitación de la A-483 en la zona de las intersecciones mejoradas es el siguiente:

En el caso de los CARRILES se divide de la siguiente forma:

- Capa de base: 25 cm Zahorra artificial 0/32
- Capa de subbase: 10 cm AC 22 base 50/70 G extendida en dos capas de 5 cm.
- Capa intermedia: 8 cm AC 22 BIN 50/70 S extendida en dos capas de 4 cm.
- Capa de rodadura: 5 cm AC 22 SURF 50/70 S

Esto incumple ligeramente la normativa ya que son necesarios 25 cm de mezcla asfáltica. Sin embargo debido al carácter “provisional” de la obra dado que se espera realizar el desdoblamiento de la misma en un futuro próximo se da por buena la solución escogida de 23 cm.

En el caso de los ARCENES se divide como se expone a continuación:

- Capa de base: 35 cm Zahora artificial 0/32.
- Capa intermedia: 8 cm AC 22 BIN 50/70 S extendida en dos capas de 4 cm.
- Capa de rodadura: 5 cm AC 22 SURF 50/70 S.

La obra de drenaje transversal del PK 34+600 se sitúa justo tras el nuevo enlace T. En este caso esa obra cruza transversalmente la carretera y dado que se va a modificar y a aumentar el ancho de la carretera en esa zona es necesario ampliarla con dos tubos a cada lado de diámetro 600 mm y de longitudes 4 m (en la zona este) y 3,5 m (en la oeste). Para ello es necesario demoler la imposta actual de hormigón y crear luego una nueva en su nueva salida.

En cuanto a la obra de drenaje de la Vereda de Sanlúcar de Barrameda, se procederá a la ampliación de la ODT existente, la cual consiste en una losa de hormigón que salva un pequeño arrollo que discurre paralelo a la A-483.

La ampliación se realizará con la intención de ensanchar el entronque de la vereda con la A-483, con el objeto de incrementar la seguridad vial del cruce. Para ello se ejecutará un marco de hormigón armado de dimensiones libres 5,5 m de ancho por 1,8 m de alto, que se colocará adyacente a la obra de fábrica existente. El marco y las aletas correspondientes, irán sobre una solera de hormigón armado de 50 cm de espesor. Además se proyecta, para mejorar la transición de las aguas al entrar en el marco, una entrada de escollera, a ras de la losa inferior del marco, tal y como queda descrito en el Doc. II: Planos.

Se terminará la actuación con la ejecución de la señalización horizontal en todo el tramo mediante pintura permanente termoplástica en caliente, tanto como para señales como para símbolos y cebreados. Se realizará la mejora de la señalética vertical propuesta en planos y se mejorará la seguridad del vial con la incorporación de barrera metálica de seguridad donde sea necesario.

JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras estudiar los pormenores de los accesos y el refuerzo del firme, se entiende elegida la mejor opción desde el punto de vista de la economía y la rapidez de ejecución, así como una menor afección medioambiental.

1.6 AFECCIONES

Las afecciones fundamentales vinculadas a las obras están relacionadas con interferencias en el tráfico rodado, para las que se deberán adoptar las medidas oportunas en materia de prevención de riesgos laborales y seguridad a terceros.

1.7 TRABAJOS PRINCIPALES DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO

- Habrá que señalizar y balizar de forma adecuada la A-483 en el tramo afectado, para que los usuarios de la vía reduzcan la velocidad en el tramo, así como advertirles de las obras en proceso.
- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.

1.8 REPLANTEO

Procedimiento de ejecución:

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por un Topógrafo y dos peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.

Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y por todo el tiempo que dura. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean minorizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

Las operaciones de replanteo particular de las distintas unidades de obra se inician con las labores de Despeje y Desbroce, obras de Drenaje y resto de las actividades, como son Movimiento de Tierras, Estructuras, etc.

Riesgos profesionales:

Caídas a distinto nivel.

Caídas al mismo nivel.

Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación.

Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas.

Posible presencia de ganado y reses bravas, en las proximidades de los vértices de replanteo, o res descontrolada.

Proyección de partículas de acero enclavamientos

Golpes contra objetos.

Ambientes de polvo en suspensión.

Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra.

Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (bajo temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).

Riesgos de picaduras de insectos y reptiles.

Medidas preventivas:

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con cinturón de seguridad y un punto fijo en la parte superior de la zona.

Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras.

Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.

En los tajos que por necesidad se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquinaria y nunca de espaldas a la misma.

Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.

Las miras utilizadas, serán dieléctricas

En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones individuales:

Casco homologado.

Mascarilla antipolvo.

Gafas anti-impactos.

Cinturones de sujeción clase A.

Mono de Trabajo.

Traje de agua.

Chalecos reflectantes.

Guantes de lona y piel.

Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.

Botas antideslizantes de seguridad.

1.9 MOVIMIENTO DE TIERRAS.

1.9.1 DEMOLICIONES Y LEVANTADO DEL FIRME

Procedimiento de ejecución:

Una vez terminadas las operaciones de replanteo, se iniciarán las labores de demolición y levantado de firmes ajustándose a lo indicado en los Planos y P.P.T.P., así como a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Riesgos profesionales:

Proyección de partículas

Atropellos

Deslizamientos de ladera provocados por el mal posicionamiento de la maquinaria

Caídas de personas al mismo nivel

Heridas por objetos punzantes

Ambiente pulvígeno

Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Ruido

Medidas preventivas:

Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.

Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.

Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.

Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.

Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.

Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.

Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.

Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.

Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.

Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

Protecciones colectivas:

Orden en el tráfico de camiones.

Pórticos protectores de líneas aéreas.

Desvío de los servicios afectados.

Vallas de limitación y protección.

Señalización vial.

Balizamiento.

Limpieza de viales.

Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Barandillas de 0,90 cm., listón intermedio y rodapié.

Riegos antipolvo.

Protecciones individuales:

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

Ropa de trabajo de color naranja.

Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

Botas de seguridad.

Botas impermeables de seguridad.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protectores auditivos.

Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

Cinturón de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C.

1.9.2 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO.

Procedimiento de ejecución:

Una vez terminadas las operaciones de desbroce y retirada de la tierra vegetal, se iniciarán las labores de excavación ajustándose a lo indicado en los Planos y P.P.T.P., así como a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Riesgos profesionales:

Deslizamiento de tierras y/o rocas.

Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.

Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.

Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad de una ladera.

Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.

Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.

Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.

Desprendimientos de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.)

Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperaturas.

Desprendimiento de tierra y/o roca, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafos, etc.)

Desprendimientos de tierras y/o rocas por fallo de las entibaciones.

Desprendimientos de tierras y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.

Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.

Caídas de personas o materiales a distinto nivel.

Problemas de circulación interna debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.

Caídas de personas al mismo nivel.

Interferencia con líneas aéreas, eléctricas, telefónicas, etc.

Riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.

Proyección de partículas.

Inhalación de polvo.

Ruido.

Medidas preventivas:

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

El frente y parámetros verticales de una excavación debe ser inspeccionada siempre al iniciar los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben sanearse antes del inicio (o cese) de las tareas.

El saneo (de tierras o roca) mediante palanca (o pértiga) se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte” construido expresamente o a un medio natural (árbol, gran roca, etc.).

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde de coronación del talud (como norma general).

El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Se inspeccionarán las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo.

Se prohibirán los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de teléfono, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.

Como norma general se puede establecer la siguiente norma, adaptada a la realidad:

Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.

La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no interior a los 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados.

Se conservarán en buenas condiciones los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones, etc.

Se evitará la producción de encharcamientos.

Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.

Protecciones colectivas:

Orden en el tráfico de camiones.

Pórticos protectores de líneas aéreas.

Desvío de los servicios afectados.

Vallas de limitación y protección.

Señalización vial.

Balizamiento.

Limpieza de viales.

Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Barandillas de 0,90 cm., listón intermedio y rodapié.

Riegos antipolvo.

Protecciones individuales:

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

Ropa de trabajo de color naranja.

Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

Botas de seguridad.

Botas impermeables de seguridad.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protectores auditivos.

Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

Cinturón de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C.

1.10 ALBAÑILERÍA

Riesgos previsibles

Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.

Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.

Heridas en las extremidades superiores al usar la máquina de cortar ladrillos.

Golpes en las manos.

Proyección de partículas.

Heridas en las extremidades superiores al usar la máquina de cortar ladrillos.

Medidas de prevención

Hay una norma básica para todos los trabajos que es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos, los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, llamada trompa de elefante, estará convenientemente anclada a los forjados con protección frente a las caídas al vacío del personal al utilizar las bocas de descarga.

Se prohíbe terminantemente el uso de escaleras, bidones, montículos de materiales o similares para el apoyo de superficies de trabajo.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y junto a huecos de fachada sin que esté garantizada la protección contra las posibles caídas.

Se prohíbe terminantemente la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de clavijas normalizadas.

El transporte a hombro de miras y tablones será efectuado al unísono por dos operarios que las cargarán asiendo un extremo cada uno. Solo se efectuarán traslados de estos materiales por una persona cuando exista absoluta seguridad de no interferencia de otros operarios en el itinerario a seguir, y en todo caso se hará manteniendo el extremo que va por delante por encima de la altura del casco de quién lo transporta.

El transporte de sacos de aglomerante o de áridos se efectuará preferentemente con carretilla de mano, para evitar sobresfuerzos.

Los sacos de aglomerante se distribuirán ordenadamente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar, disponiéndose de forma que no se produzcan sobrecargas y lo más separado posible de los vanos y no interfiriendo en los lugares de paso.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se efectuará por vía húmeda y en locales abiertos o bien ventilados.

Cada tajo se limpiará inmediatamente después de haberse finalizado, retirándose los recortes de material cerámico y los restos de pasta. Se prohíbe lanzar directamente los escombros por los huecos de fachada o forjados.

Las zonas de trabajo estarán perfectamente iluminadas (mínimo 100 lux). Cuando sea necesaria iluminación eléctrica se estará a lo determinado para la instalación eléctrica provisional de obra en la presente Memoria.

Se prohíbe abandonar directamente sobre el pavimento objetos cortantes y asimilables, para evitar los accidentes por pisada de objetos.

Equipos de protección colectiva

Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié para cubrir huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.

Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para los enfoscados y enyesados tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones no ofreciendo escalones ni huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios de borriquetas que se utilicen tendrán una plataforma de trabajo de no menos de 60 cm., no estando permitida la utilización de bidones, pilas de material, bañeras, etc. para formar andamio.

En los huecos de patinillos de instalaciones de viviendas, en el lado desde el que se trabajará en la colocación de instalaciones, deberá realizarse el tabique de cerramiento hasta una altura de 80 cm. de forma que se proteja la caída por el hueco de personas y objetos situados en el suelo y a la vez se permita la realización de los trabajos. Una vez terminados los trabajos se deberá continuar con el cerramiento del patinillo.

Equipos de protección personal

Será obligatorio el uso de:

Botas de goma impermeables al agua.

Ropa de trabajo.

Cascos homologados.

Guantes de goma fina o caucho natural.

Uso de dediles reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.

Manoplas de lona y serraje.

Gafas de seguridad.

Mascarillas antipolvo.

Cinturón de seguridad homologado debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no garanticen la eliminación de riesgos.

1.11 FIRMES Y PAVIMENTOS

Riesgos previsibles

Caídas al mismo nivel

Atropellos

Golpes y choques de maquinaria

Accidentes del tráfico de obra

Afecciones a vías en servicio

Quemaduras

Deshidrataciones

Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria

Ambiente pulvígeno

Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Ruido

Medidas de prevención

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación,

tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

- Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.
- Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.
- Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendedora.
- Para el extendido de aglomerado con extendedora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.
- Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.
- Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquéllos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

  “Peligro, substancias calientes"

  “No tocar, alta temperatura"
- Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.
- Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.
- El personal de extendido y los operadores de la extendedora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.
- A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 ºC), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

Fresado de pavimentos

Los trabajos de fresado suelen anteceder a los trabajos de reposición de pavimento, en cuya fase posterior será preciso observar las medidas preventivas correspondientes a estos últimos trabajos, ya analizados.

La prevención de accidentes en los trabajos de fresado se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria utilizada, tanto intrínsecos de los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Sin embargo, el fresado de pavimentos es una labor de rehabilitación de firmes, por lo que se realiza en la mayoría de los casos con tráfico abierto en las inmediaciones, por lo que, a las medidas preventivas aquí enumeradas, habrá que añadir las correspondientes a la señalización de obras móviles, de acuerdo con las Recomendaciones del mismo nombre que edita el Ministerio de Fomento.

- Se señalizará suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando a lo largo de la carretera.
- Todas las máquinas serán manejadas por personal especializado, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de la máquina estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.
- El personal de fresado irá provisto de mono de trabajo dotado de elementos reflectantes, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones del material fresado.
- Se conservará la maquinaria en un estado correcto de mantenimiento.

1.12 ENFOSCADOS, ENLUCIDOS, MONOCAPAS Y PINTADO

Descripción de los trabajos

Consiste en la aplicación de un mortero de cemento, yeso, o pintura sobre una superficie.

Riesgos

Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, etc.)

Golpes por uso de herramientas (miras, regles, terrajas, maestras).

Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.)

Caídas a distinto nivel.

Cuerpos extraños en los ojos.

Dermatitis por contactos con cemento u otros aglomerantes

Contactos con la energía eléctrica

Sobreesfuerzos.

Normas o medidas de protección.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.

Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y asimilables de techos, tendrán la superficie horizontal cuajada de tablones, evitando, escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones y terrazas sin protección contra las caídas desde altura. Para realizar estos trabajos, previamente se ha de cubrir el hueco con barreras sólidas a base de redes tensas de seguridad firmemente sujetas a la tribuna superior e inferior. Se dejarán previstas argollas para estos fines.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medidos a una altura sobre el suelo en torno a los 1,5m.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las miras, reglas, tablones, etc., se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o tropezones con obstáculos.

El transporte de miras sobre carretillas, se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.

El transporte de sacos de aglomerados o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separadamente posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerados, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

Se tenderán cables amarrados a puntos fuertes, en la zona de cubierta, en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, para realizar los enfoscados de chimeneas y torreones de ascensores.

Para la ejecución del enfoscado del hueco de ascensor, se cortará en mallazo según se indica en el apartado de ascensores y se creará una plataforma formada por tres mechinales atravesados por tres tubos de perfil cuadrado de espesor de 3 mm, dos de ellos a 10 cm de los bordes laterales y el tercero centrado en el hueco, sobre estos se colocarán plataformas metálicas o de madera sana de forma que el hueco quede cuajado. Siempre existirán dos plataformas simultáneas, la de trabajo y la inmediatamente inferior. Además se tenderá un alinea de seguridad en el hueco al que amarrar el cinturón el trabajador que ejecute el enfoscado.

Prendas de protección personal.

Casco de polietileno.

Guantes de P.V.C. o goma.

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.

Ropa de trabajo

Cinturón de seguridad clase C.

1.13 SOLADOS EN GENERAL

Riesgos

Caídas al mismo nivel

Cortes por manejo de elementos con aristas cortantes.

Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

Dermatitis por contacto con cemento.

Caídas a distinto nivel.

Cuerpos extraños en los ojos.

Sobreesfuerzos.

Contactos con la energía.

Normas o medidas preventivas

El corte de piezas de pavimento, que necesiten cortarse con disco, se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento en torno a 1,5 m.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Se prohíbe la conexión de los cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintada, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.

En los lugares de tránsito de personas, (sobre aceras en construcción y asimilables) se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, para evitar accidentes por caídas.

Las cajas o paquetes de pavimento se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos, en donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias

Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y a comunicación interno de la obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, (o conexión a tierra de todas sus partes metálicas); para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar, tendrán el manillar de manejo revestido de material aislante a la electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas, se efectuarán siempre con la máquina desenchufada de la red eléctrica, para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Los lodos, producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o patios. Estos se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante conductos para tal fin

Prendas de protección personal.

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno. (Para desplazamientos o permanencia en lugares con riesgo de caída de objetos)

Guantes de P.V.C. o de goma.

Rodilleras impermeables almohadilladas.

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad.

Botas de goma con puntera reforzada.

Ropa de trabajo.

Mandil impermeable.

Cinturón faja elástica de protección de la cintura.

Polainas impermeables.

Cinturón de seguridad clase C.

Además para el tajo de corte de piezas con sierra circular:

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material de cortado.

Cascos de protección atenuadores de ruido.

1.14 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y AFECCIÓN AL TRÁFICO

Riesgos

Caídas a distinto nivel

Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados

Atropellos

Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas

Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes

Interferencias con el tráfico de obra

Sobreesfuerzos

Normas o medidas preventivas

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Se señalizarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.
- Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:
- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y

maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de “dirección prohibida” y “dirección obligatoria” podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “adelantamiento prohibido” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

1.15 TRABAJOS EN AMBIENTE CONFINADO

Riesgos (además de los riesgos inherentes al trabajo concreto)

Asfixias

Incendio y explosión

Intoxicación

Lesiones por mala postura

Atrapamientos

Golpes

Mareos

Normas o medidas preventivas

La adopción de medidas preventivas debe efectuarse tras una escrupulosa identificación y evaluación de todos y cada uno de los riesgos existentes. A continuación se exponen las medidas frente a los riesgos específicos.

Autorización de entrada al recinto

Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

Es recomendable que el sistema de autorización de entrada establecido contemple a modo de check-list la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación (limpieza, purgado, descompresión, etc.), y especifique las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear.

Las características generales de dicha autorización vienen detalladas en la Nota Técnica de Prevención NTP-30 "Permisos de trabajos especiales". La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento y que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con normativa sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.

Algunas de las cuestiones que deberían ser incorporadas a este procedimiento de trabajo son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas,...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Dicho procedimiento de trabajo puede incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido anteriormente como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Medición y evaluación de la atmósfera interior

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado. Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.

Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.

Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior.

Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.

El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

Medición de oxigeno

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (exposímetros) suelen llevar incorporado sistemas de medición del nivel de oxígeno.

Medición de atmósferas inflamables o explosivas

La medición de sustancias inflamables en aire se efectúa mediante exposímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón. Para la medición de sustancias diferentes al patrón se dispone de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalizar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

Medición de atmósferas tóxicas

Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos clorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buconasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

Respecto al suministro energético incontrolado es preciso disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que lo imposibiliten totalmente. Respecto al aporte incontrolado de sustancias químicas es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, incluidas las de los circuitos de seguridad como las de purgado o inertización. Ello representa que la instalación debe haber sido diseñada para que tras las válvulas, al final de tuberías, se dispongan de los accesorios necesarios para que tales bridas ciegas puedan ser instaladas. Complementariamente a tales medidas preventivas es necesario señalizar con información clara y permanente que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados y los correspondientes elementos de bloqueo no deben ser manipulados, todo y que su desbloqueo solo debe ser factible por persona responsable y con útiles especiales (llaves o herramientas especiales).

Ventilación

La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado. Así, por ejemplo, cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire (Ver Fig. 3). En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben ser cuidadosamente estudiados para que el barrido y renovación del aire sea correcto.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (ej. humos de soldadura).

La ventilación por dilución se efectuará cuando las fuentes de contaminación no sean puntuales. Hay que tener en cuenta que el soplado de aire puede afectar a una zona más amplia que la aspiración para poder desplazar los contaminantes a una zona adecuada. Además la técnica de dilución de menor eficacia que la de extracción localizada exige caudales de aire más importantes.

Especial precaución hay que tener en el recubrimiento interior de recipientes, ya que la superficie de evaporación es muy grande pudiéndose cometer errores en las mediciones, siendo necesario calcular con un amplio margen de seguridad el caudal de aire a aportar y su forma de distribución para compensar la contaminación por evaporación que además el propio aire favorece.

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/seg. al nivel en el que puedan encontrarse los operarios. Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico. En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

Vigilancia externa continuada

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate.

La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal.

El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Antes de mover una persona accidentada deberán analizarse las posibles lesiones físicas ocurridas. Una vez el lesionado se haya puesto a salvo mediante el equipo de rescate, eliminar las ropas contaminadas, si las hay, y aplicar los primeros auxilios mientras se avisa a un médico.

Formación y adiestramiento

Dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.

Para estos trabajos debe elegirse personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.

Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

1.16 INSTALACION ELECTRICA

Riesgos durante la instalación

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Cortes por manejo de herramientas manuales.

Cortes por manejo de guías y conductores

Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.

Golpes por herramientas manuales.

Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del macarrón protector.

Riesgos durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación

Electrocución o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.

Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.

Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.)

Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembras.

Explosión de los grupos de transformación durante la entrada en servicio.

Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

Normas o medidas preventivas.

El almacenamiento para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar acondicionado para ello.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux., medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 1,5 m.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Se prohíbe el conexionado de cable a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general a la de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Normas o medidas preventivas

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.

Ser prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra sin la utilización de las clavijas macho - hembra.

La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica, siendo retiradas las que lo tengan deteriorado.

Para evitar la conexión accidental a la red, de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse, realizándose previamente las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Protecciones individuales y colectivas

Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Botas aislantes de la electricidad (conexiones).

Botas de seguridad

Guantes aislantes

Ropa de trabajo.

Banqueta de maniobra.

Alfombra aislante

Comprobadores de tensión

Herramientas aislantes.

1.17 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.

Riesgos

Caídas al mismo nivel

Caídas a distinto nivel

Cortes en las manos por objetos y herramientas.

Atrapamientos entre piezas pesadas.

Explosión e incendios (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).

Los inherentes al uso de la soldadura autógena.

Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

Quemaduras

Sobreesfuerzos.

Golpes contra objetos.

Heridas en las extremidades superiores.

Contacto eléctrico con partes no aisladas del portaelectrodo.

Normas o medidas preventivas.

Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.

Los bloques de aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Los bloques de aparatos sanitarios, una vez recibidos en las plantas se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno (o externo) de la obra.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre para evitar golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando que se levanten astillas durante la labor.

Se repondrán las protecciones de huecos en los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario de aplomado realizará su labor sujeto con un cinturón.

Se rodearán con barandillas de 90 cm. de altura los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar riesgos de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe soldar con plomo en lugares cerrados. Siempre que se deba soldar con plomo se establecerá una corriente de aire de ventilación, para evitar el riesgo de respirar productos tóxicos.

El local destinado a almacenar bombonas o botellas de gases licuados tendrá ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.

La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “peligro explosión” y otra de “prohibido fumar”.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas, lejos de toda fuente de calor y protegidas del sol.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas expuestas al sol.

Se instalará un letrero de prevención en el almacén de gases licuados y en el taller de fontanería con la siguiente leyenda: “NO UTILICE ACETILENO PARA SOLDAR COBRE O ELEMENTOS QUE LO CONTENGAN, SE PRODUCE ACETILURO DE COBRE, QUE ES EXPLOSIVO”

La instalación de limahoyas o limatesas en las cubiertas inclinadas, se efectuará amarrando el fiador del cinturón de seguridad al cable de amarre tendido para este menester en la cubierta.

El transporte de material sanitario se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

El material sanitario se transportará directamente de su lugar de acopio a su lugar de emplazamiento, procediendo a su montaje inmediato.

La ubicación "in situ" de aparatos sanitarios (bañeras, bidés, inodoros, piletas, etc.) será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplome de los aparatos.

Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

Nunca se utilizará como toma de tierra o neutro la instalación de ascendentes de agua.

Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar la fuga de gases.

En la instalación de bajantes se protegerá la parte inferior si esta es zona de paso peatonal mediante entablado de manera que soporte la eventual caída de materiales, herramientas, etc. Si no es zona de obligado paso se acotará.

Se comprobarán diariamente la colocación de andamios y las escaleras, cuidándose especialmente las protecciones de éstas.

El acopio de tubos se realizará por diámetros y el lugar escogido para su situación no será zona de paso para el personal. Estarán apilados en capas separadas por listones de madera o de hierro que dispondrán de calzos al final o estarán curvados en sus extremos.

Prendas de protección individual

Casco de polietileno

Guantes de lona y serraje

Botas de seguridad

Mandil de cuero

Ropa de trabajo

Guantes de goma, o PVC

Traje para tiempo lluvioso, o para controlar fugas de agua.

1.18 RESTO DE INSTALACIONES

Dado que el resto de actividades: antenas, etc, tienen características similares en cuanto a riesgos profesionales y normas preventivas se han agrupado en el presente apartado.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, se emplearan escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o andamios tubulares.

Riesgos más comunes

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas a distinto nivel.

Cortes por manejo de herramientas manuales.

Corte por manejo de guías y conductores.

Golpes por herramientas manuales.

Atrapamientos entre piezas pesadas.

Los inherentes al uso de soldadura autógena

Pisadas sobre objetos o materiales punzantes.

Quemaduras

Sobreesfuerzos

Explosión de soplete (de la bombona).

Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Caídas al vacío por huecos de ascensor.

Caída de objetos

Contactos eléctricos, tanto directos como indirectos.

Electrocución o quemaduras por diferentes causas, como mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de mecanismos de protección y conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

NORMAS PREVENTIVAS

En la fase de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux a1,5m. del suelo.

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de clavijas macho-hembra.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas utilizadas por los instaladores de material eléctrico estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos con energía eléctrica.

Las pruebas de funcionamiento de instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de iniciarse para evitar accidentes.

Antes de entrar en carga la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electromecánico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los usuarios se encuentran vestidos con prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo, limpiándose conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlara la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.

Junto a la puerta del almacén de gases licuados se instalara un extintor de polvo químico seco.

Las botellas de gases licuados se transportaran y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitara soldar o utilizar oxicorte con las bombonas de gases licuados expuestos al sol.

La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos listón intermedio y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.

La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente antiimpactos.

La instalación de cerco de las plantas se ejecutara sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos a tal menester.

Las puertas se colgaran inmediatamente una vez esté el cerco recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.

Se prohíbe durante todo el desarrollo de la obra arrojar escombros por los huecos destinados a las instalaciones, para evitar los accidentes por golpes.

La iluminación del hueco de escalera u otros se instalara en todo su desarrollo, siendo el nivel de iluminación en el tajo de 200 lux.

Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de instalaciones para evitar escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuentemente se potenciarán los riesgos.

No se iniciaran los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se establecerán los puntos fuertes de seguridad de los cuales amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad para evitar la caída desde altura.

Se prohíbe verter escombros y recortes directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilaran para su vertido posterior por las trompas, para evitar accidentes por caída de objetos.

Las operaciones de montaje de componentes se efectuaran en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.

Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas, con vientos superiores a 50 Km./h., lluvia o nieve.

La maquinaria que se utilice tendrá doble aislamiento.

Prendas de protección personal

Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

Botas aislantes de electricidad.

Guantes aislantes.

Ropa de trabajo.

Cinturón de seguridad.

Banqueta de maniobra.

Alfombra aislante.

Comprobadores de tensión.

Herramientas aislantes.

Guantes de lona y serraje.

Guantes de goma o de P.V.C.

Además en el tajo de soldadura se utilizará:

Gafas de soldador (siempre el ayudante).

Yelmo de soldador.

Pantalla de soldadura de mano

Mandil de cuero.

Manguitos de cuero.

Manoplas de lona y serraje.

Polainas de cuero.

2. RIESGOS Y PREVENCIÓN CON AGENTES ATMOSFÉRICOS

Riesgos:

Por efecto mecánico del viento, con velocidades superiores a 50 km/h.

Por tormentas con aparato eléctrico.

Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

Medidas preventivas:

Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.

Se suspenderán los trabajos sobre encofrados, cubiertas o cualquier otro en los que pueda existir el riesgo de accidentes por resbalones.

Paralización de trabajos en cubiertas, con grúas y en andamios, cuando existan tormentas con aparato eléctrico.

Se extremarán las precauciones en cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

En general, se extremarán al máximo las medidas de seguridad

3. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

Trabajos con empleo de llama abierta

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción

Extintores

Arena.

Mantas ignífugas.

Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

4. RIESGOS Y PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

Riesgos

Derivados de la intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.

Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.

Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.

Caída de objetos sobre personas.

Caída de personas al mismo o diferente nivel.

Medidas preventivas

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

Se prevén pasillos de acceso señalizados, protegidos con marquesinas resistentes de altura aproximada de 3 m sobre el piso, con un vuelo de 2 m.

Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

El ancho mínimo será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobreancho adecuado en las curvas.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la salida de vehículos, al tener que incorporarse a la vía pública. Se señalizará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán as zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán

picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

Descargar la línea.

Bloqueo contra cualquier alimentación.

Comprobación de la ausencia de tensión.

Puesta a tierra y en cortocircuito.

Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.

Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas haya empalmes.

En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

En lo referente a las conducciones de agua, se seguirán las mismas normas en lo que se refiere a identificación y señalización indicadas en las conducciones de gas.

Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Si existe la posibilidad de caída de cascotes o similares a la vía pública, se colocarán marquesinas y mallas de protección que evite la caída de los mismos sobre los viandantes y sobre los operarios, en el acceso a vestuario, aseos, almacén y comedor.

En relación a las protecciones colectivas:

Desvío de las líneas que interfieren con la obra.

Señalización de la existencia del riesgo.

Vallado del solar.

Instalación de marquesinas.

Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.

Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

5. MEDIOS AUXILIARES Y SU PREVENCIÓN

5.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Descripción de los trabajos

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida realizada por la empresa instaladora a ser posible será subterránea, dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc. dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 kv.

Conexionado de cables eléctricos a cuadro de alimentación con tomas tipo CETAC.

Riesgos profesionales

Contactos eléctricos directos.

Contactos eléctricos indirectos.

Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Medidas preventivas

Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45, según UNE 20.324.

A. Para los cables.

El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.

Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

El tendido de cables se hará a una altura mínima de 2,50 m. en pasos peatonales y de 5 m. en pasos de vehículos, siempre medidos desde e nivel del pavimento.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en fu0nción del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el de proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.

Las mangueras de suministro en su camino ascendente hacia plantas superiores estarán agrupadas y ancladas en elementos firmes de la vertical.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas, será colgado, a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por el uso a ras del suelo.

Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las mangueras de “alargadera” provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

Prever para salvar los pasos de puerta, un par de clavos hincados en la parte superior de los cercos, para evitar tropezones con las “alargaderas”.

Considerar que habrá en algún momento de la obra multitud de “portátiles”.

B. Para los interruptores

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los armarios de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los armarios de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

C. Para los cuadros eléctricos

Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324. Permanecerán cerrados.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a “pies derechos” firmes.

Las maniobras de ejecución en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Los cuadros eléctricos, estarán dotados de enclavamiento de apertura.

Durante los trabajos de excavación, los cuadros eléctricos de distribución y postes de sujeción de conducciones no podrán situarse a menos de 2 m. del borde superior de la excavación. El suministro eléctrico al fondo de la excavación no se efectuará por la rampa de acceso ni junto a escaleras de mano.

D. Para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato o máquina herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija “hembra”, nunca en la “macho”, para evitar los contactos eléctricos directos.

E. Para la protección de los circuitos

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.

Se comprobará el estado de los interruptores diferenciales.

Habrá disponibles en todo momento en el almacén interruptores diferenciales para sustitución inmediata de los averiados.

Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.

La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.

300 mA.- Para aquella maquinaria que lo precise.

30 mA.- Para el resto.

F. Tomas de tierra

El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).

Carriles para desplazamiento de montacargas o ascensores.

La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. Instalación de alumbrado

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de balizamiento, accesos a zonas de trabajo, escaleras, almacén, etc.

La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.

La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará mediante portátiles, que estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango, aisladas eléctricamente y estarán conectados al circuito de alumbrado protegido con diferenciales de 30 mA.

La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles o fijas, según los casos, para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de líneas protegidas con diferenciales magnetotérmicos de 30 mA.

La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. En el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.

La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Evitar la actuación en la obra del conocido "manitas" sus arreglos no suelen ser seguros.

Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas generales de protección

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.

Existirá señalización prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo electrónico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidentes de origen eléctrico.

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m., como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, etc.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación. Pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.

Se prohíbe que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que cuelgan las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera (patinillo, patio, etc.), estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave).

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.

Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.

Se darán instrucciones al vigilante de seguridad para que no permita:

- Las conexiones a tierra a través de conducciones de agua ni enganches a tuberías o armaduras.
- La anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas ni la circulación bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros por los operarios.
- Las conexiones directas cable clavija de otra máquina.
- La conexión eléctrica directa de cables mediante pequeñas cuñas de madera.
- La desconexión de mangueras por el procedimiento del tirón del cable.
- La situación de cuadros eléctricos junto a huecos o bordes de forjado ni en mesetas de escaleras.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno para riesgos eléctricos.

Ropa de trabajo.

Botas aislantes de la electricidad.

Guantes aislantes de la electricidad.

Plantillas anticlavos.

Cinturón de seguridad clase C.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos.

Banqueta aislante de la electricidad.

Alfombrilla aislante de la electricidad.

Comprobadores de tensión.

Herramientas manuales con aislamiento.

Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

5.2 ANDAMIOS EN GENERAL

Riesgos más comunes

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

Caídas al vacío.

Caídas al mismo nivel.

Desplome del andamio.

Contacto con la energía eléctrica.

Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamientos.

Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

Medidas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante husillos recibidos al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tablones de 7 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 ó mas metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe arrojar escombro directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta a planta, o bien se verterá a través de trompas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe “saltar” de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales, “puntos fuertes” de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista, realizando la prueba de carga pertinente, y documentándola mediante fotos, actas etc..

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

Se notificará a la Autoridad Laboral el uso de andamios en la obra, preferentemente en la comunicación de apertura de centro de trabajo.

Se balizará la zona bajo el andamio con riesgo de caída de objetos.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad.

Ropa de trabajo.

Trajes para ambientes lluviosos.

5.3 ESCALERAS DE MANO

Riesgos profesionales

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío.

Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Medidas preventivas

A. De aplicación al uso de escaleras de madera.

Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B. De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m.

Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior , 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de la escalera a dos o más operarios a la vez.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad clase A o C.

5.4 PUNTALES

Riesgos

Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.

Caída de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.

Golpes durante la instalación.

Rotura del puntal por fatiga o encontrarse en mal estado.

Deslizamiento de puntales por falta de acuñamiento o clavazón.

Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

Medidas preventivas

Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.

Los puntales se transportarán en paquetes flejados de forma que esté impedida la caída de los puntales o de parte de estos.

Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán.

Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

5.5 TORRETA DE HORMIGONADO

Entendiéndose como tal, una pequeña plataforma auxiliar que suele utilizarse como ayuda para guiar el cubo o cangilón de la grúa durante las operaciones de hormigonado de pilares o de elementos de cierta singularidad.

Riesgos detectables más comunes

Caídas de personas a distinto nivel.

Golpes con el cangilón de la grúa.

Sobresfuerzos por transporte y nueva ubicación.

Otros.

Normas o medidas preventivas.

Las plataformas tendrán unas dimensiones mínimas de 1.1X1.1 m.

La plataforma dispondrá de una barandilla de 90 cm. de altura formada por barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura. Ésta se pintará con franjas amarillas y negras alternativamente para facilitar su percepción para el gruista.

El ascenso y descenso a la plataforma se hará a través de una escalera.

El acceso a la plataforma se cerrara mediante una cadena o barra siempre que permanezcan personas en ella.

Se prohíbe el transporte de personas u objetos sobre las plataformas de los castilletes de hormigonado durante los cambios de posición de este en prevención de caídas.

Los castilletes se ubicaran para proceder al llenado de los pilares en esquina, con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más favorable y segura.

Prendas de protección personal

Casco de polietileno, preferible con barbiquejo.

Calzado antideslizante.

Guantes de lona y serraje.

Ropa de trabajo.

5.6 MARQUESINA DE PROTECCION

Se colocarán en los accesos a los bloques y se prolongarán hacia fuera 2,5 m. como mínimo. Los apoyos se realizarán sobre durmientes de madera perfectamente nivelados, estando los puntales metálicos siempre verticales y correctamente aplomados. Los tablones utilizados formarán una superficie cuajada y se colocarán de forma que no pueda existir movimiento.

5.7 MONTAJE DE REDES

Riesgos profesionales

Caídas al mismo nivel.

Caídas al vacío.

Quemaduras en manos al tirar de las cuerdas de atado.

Golpes al recepcionar el pescante.

Colocación de las redes verticales

Tanto el montaje y desmontaje de redes se realizará siempre por un mínimo de dos operarios, los cuales habrán recibido formación específica sobre el montaje de redes.

Replanteo de la ubicación de pescantes, colocando las "omegas" de acero corrugado de diámetro mínimo de 12 acabada en patillas con una longitud de 12 cm al exterior y atadas al armado de la viga. La separación entre omegas será de 5 metros máximo, siendo preferible 4,5m. En las esquinas se colocará una a cada lado. Previamente al hormigonado también se colocarán los ganchos de anclaje (redondos de acero corrugado D=8mm) con separación máxima de 50 cm y distancia no menor de 10 cm al borde de la estructura.

Se pasará la cuerda de atado por los alojamientos en el brazo del pescaste, colocando este de forma que estén perpendiculares a la fachada, acuñados y sujetando un extremo de la cuerda en el mástil del pescante y dejando el otro libre para unir la red desde el suelo.

Se despliega la red en el suelo teniendo en cuenta que el lado mayor del paño estará vertical.

Se atará el lado libre de la cuerda que cuelga del pescante con la esquina del paño de red mediante un nudo de gaza y se iza ligeramente.

La unión entre paños se realizará con cuerdas de unión entre mallas (+-20metros por unión). No existirán distancias sin sujetar mayores de 10 cm dentro del área de la red, no permitiéndose el solapado.

Una vez finalizado el cosido entre paños se izará el conjunto de redes de forma que el borde superior de la red esté como mínimo un metro por encima de la superficie de trabajo. Una vez izada la red se procederá a anclar la cuerda de perimetral a los ganchos de anclaje.

La altura de caída no excederá de 6 metros y la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpan el impacto será de 3 metros.

La altura de la red sobre el forjado a proteger será de un metro.

La cuerda de atado (sujeta la cuerda perimetral de la red a la horca) tendrá una carga de rotura superior a 30 KN.

La cuerda de unión (la que une dos paños de red consecutivos) tendrá una carga de rotura superior a 7,5 KN.

Colocación de las redes horizontales

Tanto el montaje y desmontaje de redes se realizará siempre por un mínimo de dos operarios, los cuales habrán recibido formación específica sobre el montaje de redes.

Replanteo de la ubicación de los ganchos de acero (D=8mm) con separación máxima de 50 cm y distancia no menor de 10 cm al borde de la estructura.

Previamente al hormigonado también se colocarán los ganchos de anclaje.

Se pasará la cuerda de atado por los ganchos fijados al hormigón y la cuerda perimetral de la red.

En caso de ser necesario, la unión entre paños se realizará con cuerdas de atado entre mallas. No existirán distancias sin sujetar mayores de 10 cm dentro del área de la red solapada.

La altura de caída prevista es de 3 metros y en ningún caso no excederá de 6 metros y la distancia mínima bajo la red sin obstáculos que interrumpan los impactos será de 3 metros.

La cuerda de atado (sujeta la cuerda perimetral de la red a los ganchos) tendrá una carga de rotura superior a 30 KN.

Se acotará la zona inferior de las redes horizontales de forma que esté impedido el paso bajo estas.

Prendas de protección personal

Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.

Arnés anticaídas.

Calzado antideslizante.

Guantes de lona y serraje.

Ropa de trabajo.

5.8 CABLES, ESLINGAS Y POLEAS

Identificación de Riesgos detectables

Los definidos en las actividades y maquinaria en las que se utilicen eslingas y poleas.

Normas de Seguridad:

Antes del izado se asegurará que la eslinga es la adecuada a la carga. Nunca debe sobrepasarse la carga máxima de utilización.

Los ángulos de abertura de los ramales no superarán los 120º.

No se utilizarán eslingas dañadas o con más del 10% de los hilo rotos.

La carga se iniciará con la carga estable y equilibrada.

No se arrastrará las eslingas en los desplazamientos.

Se debe evitar el contacto con superficies cortante que puedan deteriorarla.

Las eslingas no deben quedar pilladas bajo la carga para evitar su deterioro.

Las eslingas se almacenarán colgadas de las gazas o de varios puntos longitudinalmente.

Las operaciones de comienzo y final del izado se realizarán de forma lenta.

Las eslingas a utilizar en esta obra cumplirán las siguientes características:

El coeficiente de seguridad de las eslingas de cable será como mínimo de 5.

El coeficiente de seguridad de las eslingas de cadena será como mínimo de 4.

El coeficiente de seguridad de todos los elementos metálicos de una eslinga será como mínimo de coeficiente 4.

La identificación de las eslingas y accesorios de elevación será como mínimo:

Nombre del fabricante.

Identificación del correspondiente certificado.

Especificación de carga máxima de utilización en función del ángulo de trabajo.

Marcado CE.

Protecciones individuales.

Casco.

Guantes.

Resto de protecciones necesarias para la ejecución de la actividad.

DOCUMENTACIÓN A DISPONER EN OBRA

Instrucciones de uso, montaje y mantenimiento.

Condiciones normales de uso y límites de empleo.

Declaración de conformidad que incluya:

- Nombre y dirección del fabricante.
- Descripción del material.
- Disposiciones de aplicación.
- Identificación del fabricante.

6. MAQUINARIA AUXILIAR RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

6.1 BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

Riesgos profesionales.

Los derivados del tráfico durante el transporte.

Vuelco por proximidad a cortes y taludes.

Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).

Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).

Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).

Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).

Atrapamientos (labores de mantenimiento).

Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).

Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).

Rotura de la tubería (desgaste, sobrepresión, agresión externa).

Rotura de la manguera.

Caída de personas desde la máquina.

Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera.

Sobreesfuerzos.

Otros.

Medidas preventivas.

El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.

Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.

La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.

El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. (Se prohíbe que el brazo se utilice a modo de grúa o de elevador de personas para la realización de trabajos puntuales).

Las bombas para hormigón a utilizar en esta obra, habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la Jefatura de Obra.

El lugar de ubicación de la bomba deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Que sea horizontal.
- Como norma general, que no diste menos de 3 metros del borde de un talud, zanja o corte del terreno (2 m.

de seguridad + 1 m., de paso de servicio como mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores).

El Encargado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.

La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.

El Encargado o el Responsable de Seguridad, será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:

Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso concreto.

Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).

Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3 ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.

Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.

Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

Equipos de protección individual:

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Guantes de goma o PVC.

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad impermeables (en especial en el tajo de hormigonado).

Mandil impermeable.

Guantes impermeabilizados.

Botas de seguridad.

Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

6.2 SIERRA CIRCULAR

Riesgos profesionales

Electrocución.

Atrapamiento con partes móviles.

Cortes y amputaciones.

Proyección de partículas.

Rotura de disco.

Incendios.

Medidas preventivas

Normas de uso para el personal que la maneje.

Elementos móviles con protecciones.

Se controlará el estado de los dientes del disco así como la estructura de éste.

La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas para evitar incendios.

Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).

Señalización sobre ciertos peligros.

Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.

Conexión a tierra de la máquina.

Protecciones colectivas

Protectores.

Carteles indicativos sobre “el uso de los empujadores”.

Carteles indicativos sobre “el uso de gafas antipartículas”.

Zona acotada para la máquina, instalada en un lugar libre de circulación.

Protecciones personales

Casco.

Botas normalizadas.

Guantes de lona y serraje (para el manejo de materiales).

Empujadores (para ciertos trabajos).

Gafas antipartículas.

6.3 VIBRADOR

Riesgos profesionales

Electrocución.

Proyección de lechada.

Caída de altura.

Medidas preventivas

Las propias del tajo correspondiente.

La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.

La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

Protecciones colectivas

Las propias del tajo correspondiente.

Protecciones personales

Casco.

Gafas antipartículas.

Botas de goma (en la mayoría de los casos).

Guantes de goma.

Cinturón de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).

6.4 CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO

Riesgos profesionales

Electrocución.

Atrapamientos con partes móviles.

Cortes y amputaciones.

Proyección de partículas.

Emanación de polvo.

Rotura de disco.

Proyección de agua.

Medidas preventivas

Normas de uso para quien maneje la máquina.

Elementos móviles con protecciones.

Señalización en máquinas.

Cortar sólo los materiales para los que está concebida.

Conexión a tierra de la máquina.

Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas y la evacuación de polvo no sea perjudicial para el resto de compañeros.

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear el giro de éste. Así mismo la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral

Protecciones colectivas

Protectores.

Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Pantallas grandes contra proyección partículas.

Sistema que permita el humedecido de las piezas durante el corte.

La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas.

La alimentación eléctrica se conservará de forma adecuada.

Protecciones personales

Casco.

Guantes de lona y serraje.

Guantes de goma.

Traje de agua.

Botas de goma.

Empujadores.

Gafas antipartículas.

Mascarilla antipolvo (caso de no usar chorro de agua).

6.5 CORTADORA DE ALUMINIO

Riesgos profesionales

Electrocución.

Atrapamientos con partes móviles.

Cortes y amputaciones.

Proyección de virutas.

Rotura de disco.

Medidas preventivas

Normas de uso para quien maneje la máquina.

Elementos móviles con protecciones.

Señalización en máquinas.

Cortar sólo los materiales para los que está concebida.

Conexión a tierra de la máquina.

Situación de la máquina de tal modo que la proyección de partículas no sea perjudicial para el resto de compañeros.

Protecciones colectivas

Protectores.

Carteles indicativos de los riesgos principales de la máquina.

Pantallas grandes contra proyección partículas.

Protecciones personales

Casco.

Guantes de lona y serraje.

Empujadores.

Gafas antipartículas.

6.6 PEQUEÑAS COMPACTADORAS

Riesgos detectables más comunes

Ruido.

Atrapamiento.

Golpes.

Explosión, (combustibles)

Máquina en marcha fuera de control.

Proyección de objetos.

Vibraciones.

Caídas al mismo nivel.

Los derivados de los trabajos monótonos.

Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva.

Normas de seguridad los trabajadores que manejan los pisones mecánicos

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.

Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antiruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el «dolor de riñones», la lumbalgia.

Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.

El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

Prendas de protección personal

Las prendas de protección individual estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).

Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).

Protectores auditivos.

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo

6.7 ROZADORA ELÉCTRICA

Se trata de la máquina-herramienta normalizada que abre canalillos para empotrar conducciones en los paramentos verticales u horizontales, o el equipo formado por un taladro normalizado más el adaptador para uso de un disco de corte.

Riesgos profesionales

Contacto con la energía eléctrica.

Erosiones en las manos.

Cortes.

Golpes por fragmentos en el cuerpo.

Los derivados de la rotura del disco.

Los derivados de los trabajos con polvo ambiental.

Pisadas sobre materiales (torceduras, cortes).

Los derivados del trabajo con producción de ruido.

Otros.

Normas preventivas.

Las rozadoras a utilizar en esta obra, estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

Se revisarán diariamente los discos de corte, cerciorándose de que se cambian inmediatamente los deteriorados.

Las rozadoras a utilizar en esta obra, serán reparadas por personal especializado.

Se deberá comprobar diariamente, por la persona encargada de vigilar la seguridad en obra por parte de la constructora, el buen funcionamiento de la conexión a tierra de las rozadoras a través del cable eléctrico de alimentación, retirando del servicio aquellas máquinas que la tengan anulada.

Se prohíbe dejar en el suelo o dejar abandonada conectada a la red eléctrica la rozadora, por ser una posición insegura.

El suministro eléctrico a la rozadora se efectuará mediante manguera anti-humedad a partir del cuadro general (o de distribución), dotada de clavijas macho-hembra estancas.

El personal encargado del manejo de las rozadoras estará en posesión de una autorización expresa para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario.

Normas de seguridad para la utilización de la rozadora eléctrica:

Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso afirmativo, entrégueselo al Encargado para que sea reparado y no lo utilice.

Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, evitará lesiones.

Elija siempre el disco adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.

No intente "rozar" en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.

No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Entréguelas a reparar a un especialista.

No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, por ello no va a ir más deprisa. El disco puede romperse y causarle lesiones.

Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.

Sustituya inmediatamente los discos gastados o agrietados.

Evite depositar la rozadora aún en movimiento directamente en el suelo, es una posición insegura.

No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella. Puede sufrir accidentes serios.

Desconéctelo de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.

Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo. Use siempre la mascarilla con filtro mecánico anti-polvo, evitará lesiones pulmonares.

Protecciones personales.

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

Guantes de lona y serraje.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Mandil y manguitos de cuero.

Gafas de seguridad anti-proyecciones.

Mascarilla de seguridad anti-polvo con filtro mecánico recambiable.

6.8 DOBLADORA MECÁNICA DE FERRALLA

Riesgos profesionales.

Atrapamiento.

Sobreesfuerzos.

Cortes o golpes por el manejo y sustentación de redondos.

Contactos con la energía eléctrica.

Otros

Medidas preventivas

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en un lugar sobre el que no pasen cargas suspendidas, próximo al lugar de acopio, cercano al banco o borriquetas de montaje. Este banco o borriquetas debe estar en un lugar al que se acceda con el gancho de la grúa pero no llegar al de la dobladora.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

Las dobladoras mecánicas de ferralla a instalar en esta obra serán revisadas semanalmente observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Las dobladoras mecánicas tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención del riesgo eléctrico.

La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta esta de forma enterrada para evitar deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

"Peligro, energía eléctrica" (señal normalizada).

"Peligro de atrapamiento", (señal normalizada).

Rótulo: No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos.

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios en el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.

La descarga de la dobladora y ubicación in situ, se realizará suspendiéndola de cuatro puntos, (los ángulos), mediante eslingas; de tal forma, que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

Se instalará en torno a la dobladora mecánica de ferralla un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m. en su entorno, en previsión de embarramientos de la zona.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno

Ropa de trabajo

Botas de seguridad

Guantes de lona y serraje

Manoplas de lona y serraje

Mandil de cuero

Trajes para tiempo lluvioso

Cinturones portaherramientas

Almohadillas para carga de objetos a hombro.

6.9 COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

Ruido.

Rotura de la manguera de presión.

Atrapamiento de personas.

Sobreesfuerzos.

Proyecciones de material.

Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

Medidas preventivas

El compresor (o compresores), se ubicará en los lugares señalados para ello en prevención de los riesgos por imprevisión o creación de atmósferas ruidosas.

El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de los cortes de taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de las tierras por sobrecargas.

El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Los compresores a utilizar, serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes para evitar un reventón.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión se mantendrán elevadas o protegidas en los cruces de los caminos.

Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de lona y serraje.

Gafas antiproyecciones.

Protectores auditivos.

6.10 MÁQUINAS PORTÁTILES DE ATERRAJAR

Riesgos más frecuentes

Atrapamiento de dedos.

Los derivados del arranque o presencia de viruta metálica.

Cortes en las manos.

Electrocución.

Medidas preventivas

Los operarios encargados de manejar las máquinas de aterrajar serán expertos en su manejo.

Se prohíbe en el uso de esta maquinaria al personal ajeno al oficio que deba utilizarla.

Las máquinas de aterrajar cumplirán con los siguientes requisitos:

- Las transmisiones por poleas estarán protegidas mediante una carcasa que impida el acceso directo a los órganos móviles.
- Los puntos de engrase estarán situados en lugares que no impliquen riesgos adicionales para el operario encargado de mantener la máquina.
- Los mandos de control estarán junto al puesto del operario con acceso directo sin riesgos adicionales. Este dispositivo debe estar protegido contra el accionamiento involuntario.
- Estarán dotadas de retorno automático de la llave de apriete cuando cese la presión del operario sobre ella.
- Los tubos en rotación quedarán protegidos mediante carcasas antigolpes o atrapamientos.

Las máquinas de aterrajar, serán alimentadas eléctricamente mediante manguera antihumedad dotada de conductor de toma de tierra. La toma de tierra se realizará a través del cuadro de distribución en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro general de obra.

6.11 MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.

Polvo ambiental.

Ruido ambiental.

Contactos eléctricos con líneas enterradas.

Sobreesfuerzos.

Rotura de manguera bajo presión.

Proyección de objetos y/o partículas.

Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:

Caídas a distinto nivel.

Caídas de objetos sobre otros lugares.

Medidas preventivas

Se acordonará, la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Cada tajo con martillos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.

Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Se prohíbe el uso del martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".

Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.

Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos.

El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual:

Ropa de trabajo cerrada.

Gafas antiproyecciones.

Igualmente, el trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de posibles lesiones internas utilizando:

Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.

Muñequeras bien ajustadas.

La lesión que de esta forma puede usted evitar es, el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas).

Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.

Considere que el polvillo que se desprende, en especial el más invisible, que sin duda lo hay aunque no lo perciba, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.

Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero.

Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que lo cambien, evitará accidentes.

No abandone nunca el martillo conectado el circuito de presión. Evitará accidentes.

No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.

Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

Equipos de protección individual

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Mandil y manguitos de cuero.

Protectores auditivos.

Mascarilla con filtro mecánico intercambiable.

Faja elástica.

Gafas antiproyecciones.

6.12 GRUPO ELECTRÓGENO

Riesgos

Explosiones y /o incendios (por un mal mantenimiento de la máquina , por fugas de aceite o combustible , etc).

Caída del grupo o elementos de éste (por estar instalado en lugar inadecuado, al borde de cortes verticales o taludes , por haber elementos sueltos , etc).

Atrapamientos (por acercarse a las partes móviles con ropas holgadas, por no estar protegidas las partes móviles, etc).

Contactos eléctricos (por una puesta en marcha imprevista en operaciones de mantenimiento y reparación, defectuoso mantenimiento de los cables , por estar los componentes eléctricos en presencia de humedad , etc)

Inhalación de gases tóxicos por el empleo de grupos electrógenos en lugares cerrados, sin la ventilación adecuada, etc).

Normas de Seguridad

Diariamente, antes de poner en marcha el motor, se comprobarán los niveles de combustible, lubricantes, circuitos de refrigeración y filtro de admisión del motor.

Las operaciones de abastecimientos de combustibles se efectuarán siempre con el motor parado.

Verificar las fugas de combustibles, aceite o refrigerante que puedan producirse por juntas , acoplamientos defectuosos , roturas de mangueras o tubos del grupo.

Vigilar que no se produzca ninguna pérdida de combustibles debido a que existe el riego de incendio al ponerse en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura .

La ubicación estará fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y lugares de paso y a una distancia de seguridad del borde del forjado o excavación (mínimo 2 m).

El grupo se encontrará correctamente calzado y nivelado , con las ruedas en buen estado y la lanza de arrastre en posición horizontal .

Durante la manipulación del grupo , se asegurarán todas las piezas sueltas y para elevarlo se utilizarán solamente cables , ganchos y argollas adecuadas al peso de la máquina.

Todas las protecciones de las partes móviles del grupo electrógeno tienen que estar instaladas.

Las carcasas protectoras de los grupos estarán instalados en posición de cerrado.

No acercarse a la máquina llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1000 voltios como mínimo y sin tramos defectuosos.

Los cuadros eléctricos serán, de tipo intemperie , con puerta y cierre de seguridad. A pesar de ser tipo para la intemperie , se protegerán del agua de lluvia mediante viseras como protección adicional.

Los cuadros se colgarán de tableros de madera recibidos a paramentos verticales o a pies derechos.

No abrir los armarios eléctricos, alojamientos , ni cualquier otro componente mientras está bajo tensión . Si es inevitable, esta operación la realizará un electricista cualificado con herramientas apropiadas.

Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.

Los generadores no trabajarán con las tapas de los bornes descubiertas.

Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

Antes de comenzar cualquier trabajo de reparación, se tomarán las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo.

No poner en funcionamiento el grupo en locales cerrados sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior, debido a que la emisión de gases es muy nociva. Si no es posible se dispondrá de un sistema de ventilación adecuado.

Se prohíbe el uso de teléfonos móviles.

Protecciones Colectivas

El transporte del grupo por suspensión se efectuará mediante un correcto eslingado a cuatro puntos del compresor definidos por el fabricante.

6.13 TRANSPALETAS

La transpaleta manual es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos solidariamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.

Riesgos

La transpaletas son el origen de bastantes accidentes laborales que tienen como consecuencias lumbalgias, hernias, heridas en las piernas y tobillos y aplastamientos y pinzamientos en pies y manos; atentan tanto a los operarios que las manejan como a otros que se encuentran en sus proximidades. Los riesgos más frecuentes son los siguientes:

Sobreesfuerzos debidos a:

- Transporte de cargas demasiado pesadas, sea por la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
- Esfuerzo de elevación de una sobrecarga que conlleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.
- Superficie de trabajo en mal estado.
- Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.

Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:

- Caída o desprendimiento de la carga transportada.
- Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando éstas desprotegidas.

Atrapamiento de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.

Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por mal estado de la superficie de trabajo.

Choques contra otros vehículos.

Choques contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.

Caídas a distinto nivel debidas a espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

Normas de Seguridad

- La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente

superiores a las posibilidades humanas.

Se tendrá en cuenta el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga, el cual estará en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

El esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Por lo anterior se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecánica.

Las superficies de las zonas de trabajo deberán ser de resistencia suficiente, llanos y libres de irregularidades.

Se deberán mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.

Antes de utilizar la transpaleta, el operario de la misma verificará el buen estado de la misma, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.

Antes de levantar la carga se comprobará:

- El peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta; para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecuada para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta; no sería posible dejar dos paletas juntas por la testa y posiblemente los rodillos no quedarían libres por la parte inferior de la paleta, con lo que al elevarla se produciría el desclavado del travesaño inferior correspondiente. Como norma, se puede afirmar que para paletas de 1.200 mm. se deben utilizar horquillas de 1150 mm. y para paletas de 1.000 mm. deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con un criterio similar.
- Introducir lar horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien cerradas bajo la paleta.
- Evitar siempre intentar elevar la carga con solo un brazo de la horquilla.

Para el caso en que sea necesario cargar paletas de distinta longitud o bien por el lado ancho o estrecho, indistintamente, existe un tipo de accesorio que va montado sobre el chasis y que una vez abatido limita la entrada de la transpaleta por debajo de la paleta, permitiendo la salida de los rodillos por el espacio correcto bajo la máquina.

Para el caso de manejar plataformas cuya distancia libre al suelo es el doble de una paleta se coloca un bastidor metálico sobre la horquilla a fin de suplementar esta altura; este bastidor desmontable se articula en el cabezal de máquina.

Para cargas cuya distancia libre sobre el suelo sea inferior a 80 mm. deben utilizarse máquinas de perfil bajo cuya altura de horquilla oscile entre 50/58.

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación:

- Conducir la transpaleta tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en la dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un accidente.
- Supervisar la carga, sobretodo en los giros y particularmente si es muy voluminosa, controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- No manipular la transpaleta con las manos o el calzado húmedo o con grasa.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descenderse una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salva aconsejable será del 5 %.

No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.

Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina, se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes, en especial lo concerniente

al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.

El operario deberá, ante cualquier fallo que se presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento o al proveedor de la transpaleta.

Protecciones Individuales

Mono de trabajo.

Guantes.

Calzado de seguridad.

Casco.

6.14 CARRETILLAS ELEVADORAS

Se denominan carretillas automotoras de manutención o elevadoras, todas las máquinas que se desplazan por el suelo, de tracción motorizada, destinadas fundamentalmente a transportar, empujar, tirar o levantar cargas. Para cumplir esta función es necesaria una adecuación entre el aparejo de trabajo de la carretilla (implemento) y el tipo de carga.

La carretilla elevadora es un aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz y el trasero. Pueden ser eléctricas o con motor de combustión interna.

Riesgos

Caída de cargas transportadas.

Caída del conductor al subir o bajar de la máquina o estando ésta en marcha.

Caída o basculamiento de la carretilla.

Vuelco de la carretilla, circulando o en apilado o desapilado.

Colisiones o choque con estructuras fijas, circulando, con obstáculos en el suelo o con otros vehículos.

Normas de Seguridad

Dispondrán de:

- Pórtico de seguridad: Elemento resistente que debe proteger al conductor frente a la caída de carga, y al vuelco de la carretilla.
- Placa portahorquillas: Es un elemento rígido situado en la parte anterior del mástil que se desplaza junto con la plataforma de carga. Amplía la superficie de apoyo de las cargas impidiendo que la misma pueda caer sobre el conductor.
- Asiento amortiguador ergonómico: Asiento dotado de sistema de amortiguación para absorber vibraciones. Asimismo debe estar diseñado ergonómicamente de forma que sujete los riñones del conductor y lo haga lateralmente frente a giros bruscos del vehículo.
- Protector tubo de escape: Dispositivo aislante que envuelve el tubo de escape e impide el contacto con él de materiales o personas evitando posibles quemaduras o incendios.
- Silenciador con apagachispas y purificador de gases: Son sistemas que detiene y apagan chispas de la combustión y además absorben los gases nocivos para posibilitar los trabajos en lugares cerrados.
- Paro de seguridad de emergencia: Paro automáticamente del motor en caso de emergencia o situación anómala.
- Placas indicadoras: Todas las carretillas deberán llevar placa de identificación con datos del fabricante, placa de identificación de equipos amovibles (datos del fabricante y además capacidad nominal de carga, presiones hidráulicas de servicio en caso de equipo accionado hidráulicamente y una nota que ponga “Advertencia”, respete la capacidad del conjunto carretilla-equipo) y placa indicando la presión de hinchado de neumáticos.
- Inmovilización, protección contra maniobras involuntarias y los empleos no autorizados: Todas las carretillas deben llevar un freno de inmovilización que permita mantenerlo inmóvil con su carga máxima admisible y sin ayuda del conductor con la pendiente máxima admisible. La carretilla debe llevar un dispositivo de enclavamiento, por ejemplo de llave, que impida su utilización por parte de una persona no autorizada.
- Avisador acústico y señalización luminosa de marcha atrás: Necesario para anunciar su presencia en puntos conflictivos de intersecciones con poca visibilidad. Su potencia debe ser adecuada al nivel sonoro de las instalaciones anexas.

El conductor de carretillas elevadoras será persona preparada y específicamente destinada a ello. Deberán poder superar las siguientes pruebas dentro de las áreas de conocimientos y aptitudes:

- Físicas: Visión 7/10 mínimo en cada ojo con o sin corrección, percibir conversaciones normales a una distancia de 7 m., no estar afecto de ninguna deficiencia que genere pérdida de consciencia y carecer de hernias.
- Psico-fisiológicas: Ángulo de visión normal, distinguir de forma precisa los colores, reaccionar rápidamente frente a una agresión de tipo visual, auditiva o de movimientos, superar pruebas técnicas de aptitud.
- Técnicas: Conocimiento de todos los mandos y funciones de la carretilla, conocimientos de mecánica para resolver pequeñas incidencias.

La conducción de carretillas elevadoras está prohibida a menores de 18 años.

El conductor de la carretilla es responsable de un buen uso de su carretilla tanto en lo que se refiere a:

- La seguridad en general en el centro de trabajo: El conductor es responsable de las distintas situaciones que puede generar o provocar por su actuación incorrecta.
- Vehículo y carga: El coste económico de la carretilla y de las cargas manipuladas condiciona a que el conductor sea persona preparada y por ello responsable del equipo que maneja.

Normas de manejo: La manipulación de cargas debería efectuarse guardando siempre la relación dada por el fabricante entre la carga máxima y la altura a la que se ha de transportar y descargar. Se seguirán los siguientes criterios:

- Se recogerá la carga y se elevará unos 15 cm. sobre el suelo.
- Se circulará llevando el mástil inclinado el máximo hacia atrás.

- Situar la carretilla frente al lugar previsto y en posición precisa para depositar la carga.
- Elevar la carga hasta la altura necesaria manteniendo la carretilla frenada.
- Avanzar la carretilla hasta que la carga se encuentre sobre el lugar de descarga.
- Situar las horquillas en posición horizontal y depositar la carga, separándose luego lentamente.
- Las mismas operaciones se efectuarán a la inversa en caso de desapilado.
- La circulación sin carga se deberá hacer con las horquillas bajas.

La circulación por rampas o pendientes deberá seguir una serie de medidas que se describen a continuación:

Si la pendiente tiene una inclinación inferior a la máxima de la horquilla se podrá circular de frente en el sentido de descenso, con la precaución de llevar el mástil en su inclinación máxima.

- Si el descenso se ha de realizar por pendientes superiores a la inclinación máxima de la horquilla, el mismo se ha de realizar necesariamente marcha atrás.
- El ascenso se deberá hacer siempre marcha adelante.

La estabilidad o equilibrio de la carretilla está condicionada por la posición del centro de gravedad, el cual varía en función de la diversidad de trabajos y los distintos volúmenes que se manejan. El equilibrio de una carretilla se mantendrá siempre que se cumpla la ecuación: FxI= Fm L, siendo:

- F: Peso de la carga
- Fm: Peso de la máquina y contrapesos
- I: Brazo de palanca de la carga
- L: Brazo de palanca del peso de la carretilla

Los valores de la carretilla son fijos por lo que el peso de la carga y su distancia al eje que pasa por las ruedas delanteras, son las variables que deberán conocerse previamente a la ejecución de los movimientos, para asegurar el equilibrio.

La carretilla debe adaptarse a los locales en los que va a trabajar y a su vez el diseño de los ámbitos donde deba moverse la carretilla se ajustará a las características de dichos ingenios. Así pues, se deberán tomar en cada caso las siguientes medidas:

- Se debe utilizar una carretilla compatible con el local donde debe operar. Así en función de si debe trabajar al aire libre, en locales cubiertos pero bien ventilados o en locales cerrados de ventilación limitada, se elegirá la fuerza motriz de la máquina y depuradores de gases de escape. Además según lo mismo, la carretilla deberá estar provista de iluminación propia a no ser que sólo trabaje en locales al aire libre y en horas diurnas. Es necesario prever un lugar para guardar las carretillas así como para efectuar labores de mantenimiento.
- Los suelos deben ser resistentes al paso de las carretillas en el caso de máxima carga y antiderrapantes de acuerdo con el tipo de rueda o llanta utilizada. Deberán eliminarse cualquier tipo de agujeros, salientes o cualquier otro obstáculo en zonas de circulación de carretillas.

Antes de iniciar la jornada, el conductor debe realizar una inspección de la carretilla que contemple los puntos siguientes:

- Ruedas (banda de rodaje, presión, etc.)
- Fijación y estado de los brazos de la horquilla
- Inexistencia de fugas en el circuito hidráulico.
- Niveles de aceites diversos.
- Mandos en servicio.
- Protectores y dispositivos de seguridad.
- Frenos de pie y de mano.
- Embrague, etc.

En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicárselo al proveedor de la máquina o al servicio de mantenimiento y no utilizarse hasta que no se haya reparado.

Toda carretilla en la que se detecte deficiencia o se encuentre averiada deberá quedar claramente fuera de uso, advirtiéndolo mediante señalización. Tal medida tiene especial importancia cuando la empresa realiza trabajos a turnos.

Normas generales de conducción y curculación:

- No conducir por parte de personas no autorizadas.
- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.

- No circular por encima de los 20 Km/h, en espacios exteriores 10 km/h en espacios interiores.
- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.
- La horquilla se dejará en la posición más baja.

Protecciones Individuales

Mono de trabajo.

Guantes.

Calzado de seguridad.

Casco.

Cinturón lumbo-abdominal

6.15 SIERRA RADIAL

Riesgos

Exposición a ruido.

Cortes y amputaciones en extremidades.

Contactos eléctricos.

Sobreesfuerzos.

Atrapamientos.

Proyección de partículas.

Inhalación de polvo.

Rotura del disco.

Incendio

Medidas preventivas

Utilización por personal cualificado.

Doble aislamiento eléctrico y puesta a tierra.

Disco protegido mediante carcasa anti-proyecciones y no se puede utilizar sin ella.

Controlar los dientes del disco para evitar que se produzca una fuerza de atracción hacia el disco.

Deberá existir un interruptor cerca de la zona de mando.

Prohibido realizar reparaciones con la máquina conectada a la red.

Prohibido dejar la máquina-herramienta en el suelo.

La zona de trabajo deberá estar limpia de virutas.

En caso de utilizarse para cortar madera, ésta estará desprovista de clavos.

Trabajar con el disco abrasivo, preferentemente en húmedo ó con instalación de extracción de polvo. Utilizar, si es preciso, prendas de protección personal (adaptador facial y filtro mecánico).

Protecciones personales

Casco de seguridad tipo “N” certificado CE.

Mono de trabajo (suficientemente ceñido para evitar atrapamientos.)

Botas de seguridad homologadas con suela antideslizante, plantilla anti-clavos y puntera metálica.

Protectores auditivos (tipo tapones).

Mascarilla con filtro mecánico contra el polvo.

Gafas anti-proyecciones.

Guantes de cuero.

6.16 CORTADORA DE JUNTAS DE AGLOMERADO.

Riesgos.

Exposición a ruido.

Inhalación de polvo.

Proyecciones de material.

Contactos eléctricos.

Sobreesfuerzos.

Instrucciones de seguridad.

Durante la realización de los trabajos la máquina será empleada por personal especializado y autorizado.

Llevará una toma de tierra que deberá estar incluida en el mismo cable de alimentación.

La máquina será utilizada de acuerdo a las instrucciones del fabricante realizándose las operaciones de mantenimiento también de acuerdo a lo indicado por el fabricante.

La máquina deberá cumplir con lo dispuesto en materia de seguridad y recogido en el R.D. 1215/97.

Se comprobará el buen funcionamiento de los mecanismos de protección que inutilizan la máquina al levantar la carcasa.

Señalización de la zona de trabajo.

Equipos de protección individual.

Casco de seguridad.

Botas con suela antideslizante.

Guantes.

Gafas de seguridad.

Protectores auditivos.

6.17 MÁQUINAS DE SOLDADURA.

Riesgos más comunes.

Caída desde altura.

Caídas al mismo nivel.

Atrapamientos entre objetos.

Aplastamiento de manos por objetos pesados.

Los derivados de las radiaciones de caminar sobre la perfilería en altura.

Derrumbe de la estructura.

Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.

Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

Quemaduras

Contacto con la energía eléctrica.

Proyección de partículas.

Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado del cordón de soldadura)

Pisadas sobre objetos punzantes.

A. Normas de prevención de accidentes para los soldadores

Las radiaciones del arco voltaico son perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

Suelde siempre en un lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

No se «prefabrique» la «guindola de soldador»; contacte con el Vigilante de Seguridad. Lo más probable es que exista una segura a su disposición en el almacén.

No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.

Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.

Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque «salte» el disyuntor diferencial. Avise al Vigilante de Seguridad para que se revise la avería. Aguarde a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).

Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante «forrillos termorretráctiles».

Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

El taller de soldadura (taller mecánico), tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.

Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. El Vigilante de Seguridad, controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Se prohíbe expresamente la utilización en esta obra de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad, no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Las operaciones de soldadura a realizar en esta obra (en condiciones normales), no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.

El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales,

El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de «riesgo eléctrico» y «riesgo de incendios».

El personal encargado de soldar será especialista en montajes metálicos, etc.

Prendas de protección personal

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.

Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

Pantalla de soldadura de sustentación manual.

Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Manguitos de cuero.

Polainas de cuero.

Mandil de cuero.

Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).

Cinturón de seguridad clase A (trabajos estáticos).

Cinturón de seguridad clase B (trabajos en posición de suspensión aérea).

Cinturón de seguridad clase C (trabajos y desplazamientos con riesgo de caída desde altura).

6.18 TALADRO PORTÁTIL

Riesgos detectables más comunes:

Contacto con la energía eléctrica.

Atrapamiento.

Erosiones en las manos.

Cortes.

Golpes por fragmentos en el cuerpo.

Los derivados de la rotura debida al mal montaje de la broca

Instrucciones de seguridad

Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar.

No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.

No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marque el punto a horadar con un puntero, segundo, aplique la broca y embolique. Ya puede seguir taladrando.

No presione el aparato excesivamente, por ello no termina el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.

Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuada para ello.

Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de broca.

Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.

La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad.

7. HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, y resto de pequeña maquinaria manual no recogida en los apartados anteriores.

Riesgos profesionales

Electrocuciones.

Proyección de partículas.

Ambiente ruidoso.

Ambiente pulvígeno.

Golpes, cortes, erosiones.

Quemaduras.

Caídas de altura.

Explosiones e incendios.

Medidas preventivas

Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.

Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.

Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.

Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.

Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.

Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de su uso.

Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.

Estarán acopiadas en el almacén de la obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas inferiores.

La desconexión de las mismas no se hará con un tirón brusco.

No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe. Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.

Los trabajos con éstas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones colectivas

Protectores de disco.

Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).

Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

Protecciones personales

Casco como norma general.

Dependiendo de la máquina:

Protector acústico o tapones.

Gafas antipartículas.

Mascarilla.

Guantes de lona y serraje.

Cinturón de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

8. MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

8.1 CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos detectables más comunes

Choques con los elementos fijos de la obra.

Atropello y aprisionamiento de las personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.

Vuelcos al circular por la rampa de acceso.

Medidas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:

Usar el casco homologado siempre que baje del camión.

Durante la carga permanecerá alejado del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes del comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Equipos de protección personal

El conductor llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado (cuando descienda del camión)
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.

8.2 CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos detectables más comunes

Vuelco por proximidad a cortes y taludes.

Deslizamientos por planos inclinados.

Atrapamientos.

Caídas de personas.

Golpes con las canaletas.

Atropello de personas.

Golpes del cubilete de hormigón.

Caída de objetos sobre conductor y operarios.

Sobreesfuerzos.

Sistemas de seguridad

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo

parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. Herramientas esenciales para reparaciones de carreteras lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

En los hormigonados directos desde camión con canaleta, se tendrán en cuenta las restricciones establecidas para el movimiento de vehículos en el interior y proximidades de la excavación.

Se prohíbe permanecer detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso de los mismos.

Se establecerán fuertes topes que señalen el final del recorrido a una distancia mínima de 3 m. de las zanjas o pozos cuando el camión hormigonera deba aproximarse a ellos retrocediendo.

Las maniobras de hormigonado con canaleta desde camión hormigonera, serán dirigidas por un capataz que vigilará que no se produzcan maniobras inseguras y que se guarden las distancias preceptivas a los diferentes elementos que pudieran suponer riesgo, tales como excavaciones, zanjas, elementos ya construidos, apeos, entibaciones, encofrados, conducciones, etc.

Equipos de protección personal

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Calzado antideslizante.

Botas de seguridad.

Guantes de goma.

Mandil impermeable.

Calzado para la conducción de vehículos.

Guantes de cuero.

8.3 GRÚA SOBRE CAMIÓN

Riesgos profesionales

Vuelco del camión.

Atrapamientos.

Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Atropellos de personas.

Desplome de la carga.

Golpes por la carga a paramentos verticales.

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobre pasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.

Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un “puente provisional de obra”, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar del camión grúa.

Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consiente que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir Atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.

No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).

Guantes de lona y serraje.

Botas de seguridad.

Ropa de trabajo.

Calzado para conducción.

8.4 GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos más frecuentes

Vuelco de la grúa autopropulsada.

Atrapamientos.

Caídas a distinto nivel.

Atropello de personas.

Golpes por la carga.

Desplome de la estructura en montaje.

Contacto con la energía eléctrica.

Caídas al subir o bajar de la cabina.

Quemaduras (mantenimiento).

Otros

Medidas preventivas

La grúa autopropulsada a utilizar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.

El gancho (o el doble gancho), de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos), de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.

El Vigilante de Seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como

plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.

El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.

Se prohíbe utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. (como norma general), en torno a la grúa autopropulsada en prevención de accidentes.

Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.

Normas de seguridad para puestas en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas

Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible en prevención de daños a terceros.

Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvié de su normal recorrido.

Protecciones individuales

Casco de seguridad (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza)

Guantes de lona y serraje

Guantes impermeables (mantenimiento)

Botas de seguridad (si el caso lo requiere)

Ropa de trabajo

Calzado anti-deslizante

Zapatos para conducción viaria.

8.5 EXTENDEDORA DE AGLOMERADO ASFÁLTICO

Riesgos más frecuentes

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

Choques de la máquina con otras o con vehículos

Atrapamientos por útiles o transmisiones

Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Vibraciones transmitidas por la máquina

Incendios

Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

Ruido

Medidas preventivas y normas

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo especifico, se adherirán las siguientes señales:

"Peligro: sustancias y paredes muy calientes".

Rótulo: "NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS".

8.6 COMPACTADOR DE NEUMÁTICOS

Riesgos más frecuentes

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno

Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos

Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

Choques de la máquina con otras o con vehículos

Atrapamientos por útiles o transmisiones

Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Vibraciones transmitidas por la máquina

Ambiente pulvígeno

Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas

Ruido

Medidas preventivas y normas

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

8.7 FRESADORA

Riesgos más frecuentes

Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento

Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina

Choques de la máquina con otras o con vehículos

Atrapamientos por útiles o transmisiones

Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento

Vibraciones transmitidas por la máquina

Ambiente pulvígeno

Polvaredas que disminuyan la visibilidad

Ruido

Medidas preventivas y normas

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
- En los traslados, circule siempre con precaución
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Al comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se impartirán charlas apoyadas didácticamente por diapositivas, transparencias, etc., en las que observen los trabajadores los riesgos a que están sometidos, así como la forma de evitarlos.

10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

10.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

10.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este Plan, como medios ordinarios, la utilización de:

Gafas antipolvo.

Mascarillas de respiración antipolvo.

Filtros diversos de mascarillas.

Protectores auditivos.

Impermeables y botas.

Guantes contra dermatitis.

10.3 ASISTENCIA A ACCIDENTES Y PRIMEROS AUXILIOS

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

Conservar la calma.

Evitar aglomeraciones.

Dominar la situación.

No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.

Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración , pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará cuando telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, uvi móvil, ...).

Si está consciente tranquilizar al accidentado.

Mantener al accidentado caliente

No dar nunca medicación.

Evaluación primaria del accidentado:

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso.

Con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.

Ante una emergencia médica como es una Parada Cardio-Respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene latido.

Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.

Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

Valoración secundaria del accidentado

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

a) Existencia de hemorragias.

Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo es evitar la pérdida de sangre del accidentado.

Formas de cohibir la hemorragia:

Compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).

Compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

b) Existencia de heridas.

Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.

Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock.

Por tanto, después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma si existe herida.

El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.

Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).

Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

c) Existencia de fractura en columna vertebral.

Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

d) Existencia de quemaduras.

Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 ºC).

Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración:

Fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos.

Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:

Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.

Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.

Forma de actuar ante una quemadura:

Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.

Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vomito (ahogo) al centro hospitalario con Unidad de Quemados.

Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.

No despegar nada que esté pegado a la piel.

No reventar ampollas, si se presentan.

No dejar sola al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:

Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.

Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.

Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:

Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.

Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).

Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:

Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera).

Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).

Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:

Separar el objeto causante de la quemadura.

Mojar con agua la zona afectada.

Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:

Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.

Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispones de otro medio.

Vigilar que el líquido inflamable no es extienda y afecte a otras personas.

En último caso utilizar el extintor.

Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.

En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

TELEFONOS DE URGENCIAS	
URGENCIAS	112
BOMBEROS	085

POLICIA LOCAL	092
GUARDIA CIVIL	062
URGENCIAS DE LA SEGURIDAD SOCIAL	061
GAS NATURAL	900 750 750

10.4 BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA.-

Se dispondrá un botiquín conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, agujas inyectables desechables y termómetro clínico.

Se repondrá inmediatamente el material utilizado.

10.5 EMERGENCIAS Y PLAN DE EVACUACIÓN DE LA OBRA.-

Como se establece en el Art. 20 de la Ley 31/95 pasamos a analizar las posibles situaciones de emergencia así como las medidas necesarias a adoptar.

11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

El comedor lo formarán casetas prefabricadas de estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada. Aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado. Dispondrá de mesas y bancos, plancha para calentar la comida, recipiente con tapa para vertido de desperdicios y pileta para lavar los platos.

Los vestuarios lo formarán casetas prefabricadas de estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada. Aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color. Suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal.

Los aseos lo formarán casetas prefabricadas de chapa galvanizada con planchas de poliestireno expandido. Dos termos eléctricos de 50 l, 20 lavabos, 20 placas de ducha y 8 inodoros, suelo contrachapado hidrófugo antideslizante y resistente al desgaste, puertas interiores de chapa en compartimentos de turcas y cortinas en las duchas.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones, se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

12. DIRECCIONES DE URGENCIA.

Se dispondrá en sitios muy visibles, tales como armarios, botiquín, oficinas, vestuarios, y almacén, las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales, ambulancias, taxis y bomberos.

13. NORMAS DE COMPORTAMIENTO.

Electricidad.

Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.

No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.

No desenchufar nunca tirando del cable.

Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.

Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

Albañiles.

Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.

No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.

Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.

Cuidad de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.

Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo ó cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.

No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.

Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavija-macho.

Prohibido enchufar los cables pelados.

Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.

Encofradores.

Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.

Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.

Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.

Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.

No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.

Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

Soldadores.

En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.

Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.

No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles ó protegerlos de forma adecuada.

Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.

No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.

Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (Los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).

No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la córnea, pudiendo quedar ambas adheridas.

Trabajos en altura.

Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.

Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.

El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablones, etc.

Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.

Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.

Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.

Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se debe de instalar barandillas.

Autógena.

Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.

No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.

Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o causen lesiones.

No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.

Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama. Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.

Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.

Soldadura eléctrica.

Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.

En caso de incendio, no se echará agua, (se puede producir una electrocución).

Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.

No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.

Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.

Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.

Se utilizará las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas, etc.

En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.

La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.

Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.

El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.

En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

Oxicorte

Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.

Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.

Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.

No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.

Las llaves de las botellas deben de estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.

No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serian inmediatas.

Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.

Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.

La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.

No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.

Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se deberán utilizar llamas de cerillas o similares.

Ferrallas.

Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cinturón de seguridad.

No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.

Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.

Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

MAQUINARIA DE OBRA.

Maquinaria en general.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.

Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.

Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.

Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.

Se les controlará periódicamente el estado de luces, frenos, dirección, etc.

Se prohibirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohibirán las labores de mantenimiento con el motor en marcha.

Trabajos con la desbarbadora.

Deberá usar gafas protectoras o careta transparente.

Deberá mantener siempre colocada la defensa o protector.

Los discos tienen una utilización específica, por lo que no deberá utilizarse para repasar uno de corte, ni viceversa.

Antes de depositar la máquina deberá parar el disco, preferiblemente por contacto con la pieza sobre la que se está trabajando.

Al colocar un nuevo disco comprobará que su velocidad admisible es superior a la de la máquina.

Nunca se deben utilizar discos deteriorados.

Camión basculante.

Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.

No circular por el borde de excavaciones o taludes.

No circular nunca en punto muerto.

No transportar pasajeros fuera de la cabina.

Evitar circular con el basculante levantado.

No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo fijado previamente.

Se mantendrán siempre en perfecto estado, las luces, frenos, dirección, etc.

Pala cargadora.

Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha.

Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con la cuchara izada sin apoyar en el suelo.

En los desplazamientos la cuchara irá los más próxima posible al suelo, para conseguir la máxima estabilidad.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará con velocidades lentas.

Se prohibirá el transporte de personas en la cuchara.

Esta máquina obligatoriamente estará dotada de claxon y luces de marcha atrás.

Retroexcavadora.

Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina por si presentara alguna anomalía.

No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, sin tomar las debidas precauciones.

En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.

Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo con los puntales colocados.

Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo al suelo y frenar la máquina.

Revisión y comprobación periódica de la señalización óptica y acústica de la maquinaria.

Prohibición absoluta de utilización de la maquinaria como medio de transporte y elevación de personas.

Prohibición de circulación a velocidad excesiva, o por zonas no autorizadas.

Grúa móvil.

Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.

Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.

En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.

Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.

Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.

En las operaciones de montaje y desmontaje, no situarse bajo la pluma.

No realizar nunca tiros sesgados.

No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.

No pasar la carga por encima de las personas.

No bajarse de la cabina de la grúa teniendo cargas suspendidas.

Equipo de bombeo de hormigón

Antes de iniciar el suministro asegúrese de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.

Antes de verter el hormigón en la tolva asegúrese de que está instalada la parrilla, evitará accidentes.

No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.

Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.

No trabaje con el equipo de bombeo en posición de avería o de semiavería. Detenga el servicio, pare la máquina. Efectúe la reparación, sólo entonces debe seguir suministrando hormigón.

Si el motor de la bomba es eléctrico:

- Antes de abrir el cuadro general de mando asegúrese de su total desconexión, evitará graves accidentes.
- No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica; si lo hace, sufrirá probablemente algún accidente al reanudar el servicio.

Compruebe diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores. Los reventones de la tubería pueden originar accidentes serios.

Desconfíe de su buen tino al medir el buen estado de una tubería mediante golpeteo. Puede estar usted acostumbrado a un ruido determinado y no percibir claramente la diferencia. Utilice el medidor de espesores, es más seguro.

Pare el suministro siempre que la tubería esté desgastada, cambie el tramo y reanude el bombeo. Evitará serios accidentes.

Recuerde que para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Invierta el bombeo y podrá comprobar sin riesgos.

Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad. Evitará accidentes.

Respete el texto de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.

Cortadora de pavimento y sierra.

Existencia obligatoria de carcasa de protección y resguardo que impidan los Atrapamientos por los órganos móviles.

Puesta a tierra, (en las eléctricas).

Perfecto estado del disco.

Utilización de prendas de protección personal (protector auditivo, mascarilla antipolvo, etc.).

Bomba de hormigón.

Utilizar gafas protectoras para evitar salpicaduras de hormigón.

Revisar la tubería, principalmente el tramo de goma, que suele reventar.

Prestar especial atención a las líneas eléctricas. No acercar el brazo a las líneas eléctricas.

Vigilar los manómetros, sabiendo que un aumento de presión indica que se ha producido un atasco.

No intentar nunca actuar a través de la rejilla de la tolva receptora. En caso ineludible parar el agitador.

Cuando se limpia la tubería con la pelota, poner la canastilla en el final de la tubería para la recogida de la pelota.

Diariamente se revisará el funcionamiento de luces, frenos y claxon de marcha atrás.

No se transportarán pasajeros en la máquina.

Las operaciones de reparación se llevarán a cabo con la máquina parada.

14. LIBRO DE INCIDENCIAS

En la oficina principal de la obra, en poder del Coordinador de Seguridad, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/97, podrán hacer anotaciones en dicho libro.

La Dirección Facultativa.

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad

Los representantes de los trabajadores

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en este Plan de Seguridad y Salud.

Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

15. CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrarán una serie de figuras encargadas de controlar específicamente la seguridad durante el transcurso de la obra, como son el Vigilante de seguridad, Comité de Prevención y todas aquellas definidas por la constructora.

En su caso, además de cumplimentarse los formatos del Plan de Prevención de Riesgos específicos para dichos nombramientos, autorizaciones, etc.., se dejará constancia escrita de dichos nombramientos en las actas de las reuniones del Comité de Prevención.

16. MODIFICACIONES DEL PLAN DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Cualquier modificación sobre lo establecido en el Plan de Seguridad que se redacte, deberá presentarse para su aprobación al Coordinador de Seguridad de la obra. Sin esta aprobación no podrán realizarse dichas modificaciones. Estas deberán recogerse en un anexo al Plan de Seguridad que pasará a formar parte de este.

17. ACTIVIDADES NO INCLUIDAS EN EL ANEXO I DEL R.D.1627/97

A continuación se incluye el análisis inicial de riesgos de aquellas actividades a realizar en el centro de trabajo, que no se hayan incluidas en Anexo 1, del R.D. 1.627/97.

Limpieza de oficinas e instalaciones provisionales.

El personal previsto es de una persona con dedicación de cinco horas a la semana.

Trabajos de oficina.

El personal previsto es un administrativo a jornada completa y el jefe de obra, ayudantes y encargado compartido el trabajo de oficina con el trabajo a pié de obra.

El trabajo de oficina implica el uso continuado de mobiliario y equipos informáticos, así como la exposición a determinadas condiciones ambientales de ruido, temperatura, humedad e iluminación, cuyo correcto diseño tiene una importante influencia sobre la comodidad, eficacia en el trabajo e incluso sobre la salud de los trabajadores.

La masiva incorporación de terminales de ordenador a los puestos de oficina ha hecho aumentar la incidencia de patologías ocupacionales que afectan a una parte importante de la población ocupada en el sector. Determinados problemas como las molestias musculares en la zona de cuello y de espalda, la fatiga y alteraciones visuales o el estrés son los problemas manifestados con mayor frecuencia.

Aunque la gravedad de la mayoría de los problemas que se presentan en las oficinas es bastante menos acusada que en otros tipos de ocupaciones, como la construcción o la industria, es preciso abordar soluciones efectivas, sobre todo teniendo en cuenta que dichos problemas son relativamente fáciles de resolver.

Labores de vigilancia del centro de trabajo.

El personal previsto es de una persona en la fase final de obra y en horario nocturno. Su trabajo consiste en la realización de rondas por el perímetro de la obra avisando a las fuerzas del orden en caso de detectar situaciones irregulares (vehículos sospechosos, personal dentro de la obra fuera de horario, etc).

Una medida preventiva muy importante es el orden y limpieza.

El orden y la limpieza en los lugares de trabajo son dos principios fundamentales de la prevención. Por eso, todos los trabajadores y cargos deben implicarse y hacer un esfuerzo en mantener los lugares de trabajo, limpios y ordenados.

¿Por qué es tan importante el orden y la limpieza?

Se evitan peligros (tropiezos, resbalones, caídas de materiales, etc.).

Ahorramos tiempo de trabajo porque encontramos las cosas antes.

Con el orden ganamos espacio.

Mejoramos la imagen de la empresa de cara al exterior.

El trabajo en un lugar limpio y ordenado es más agradable para todos.

La actividad en oficinas está sometida a una serie de riesgos inherentes a la propia actividad y a la forma de realizarla (carga de trabajo, horarios,)

Es importante mantener todo en su sitio.

Buen almacenamiento, mantener suelos limpios y sin obstáculos.

No correr en el lugar de trabajo.

Mantener una adecuada iluminación en las vías de paso.

Los suelos y paredes han de ser de material que los haga de fácil limpieza, que no tengan huecos y grietas.

Tener un sitio adecuado donde se puedan ir poniendo los restos, desperdicios.

Revestir el suelo con pavimenta antideslizante.

Hacer pasar los cables, junto a las paredes.

No dejar abiertos los cajones.

Mantener las vías de acceso y pasillos libres de obstáculos.

Prestar especial atención al orden y limpieza.

Es posible que se den caídas a distinto nivel, y para evitarlos en la medida de lo posible, es muy importante

Mantener un adecuado orden y limpieza en las escaleras y zonas de paso.

Mantenerlas secas y limpias.

Colocar barandillas en las zonas de paso.

Mantenerlas secas y limpias.

Colocar barandillas en las zonas de riesgo de caída y en los huecos de acuerdo al RD 485/97 de lugares de trabajo.

Buena señalización y adecuada iluminación en las zonas de escaleras.

En el uso de escaleras de Mano hay que tener en cuenta lo siguiente:

En las escaleras de mano hay que extremar las precauciones ya que son causantes de muchos accidentes graves de caída en altura. Las medidas que se proponen son fáciles de aplicar y no suponen gran coste.

Apoyo en superficies planas y estables.

Zapatas antideslizantes en la base.

Han de sobrepasar un metro del punto de apoyo superior.

Subir y bajar de frente a la escalera.

No subir ni bajar con materiales pesados ni herramientas en las manos. (uso de cinturón portaherramientas).

En las de tijera los elementos para que no se abra, han de ser adecuados y estar correctamente colocados (No sustituir por una cuerda, alambre).

No sustituir peldaños por otros que no ofrezcan seguridad.

Las de madera no deben pintarse, ya que se pueden tapar defectos, roturas. Sólo barniz transparente.

Respecto a los cortes:

Medidas Preventivas

Por el uso continuado de elementos cortantes y punzantes y maquinaria (máquinas de escribir, ordenadores, calculadoras, multicopistas, destructoras de documentos, guillotinas, etc.), el trabajador está expuesto a cortes y atrapamientos. Para intentar minimizar estos riesgos, se debe cumplir lo siguiente:

El uso de maquinaria segura (marcado CE). Que éstas tengan sus protecciones funcionando y en perfecto estado {adecuado mantenimiento de la maquinaria.)

El personal encargado del uso de esas maquinarias ha de tener la formación e información adecuada que le permita un uso correcto y seguro de la maquinaria.

Un correcto orden y limpieza de la maquinaria.

Una vez finalizada la jornada o el trabajo con una determinada máquina, colocarla en su correcto lugar, ahorra tiempo y evita pinchazos y cortes por su mala colocación.

Usar la maquinaria y los utensilios para la tarea para la cual han sido diseñadas.

Manejarlas con cuidado sin perderlas el respeto.

Utilizar las máquinas siempre con sus protecciones puestas.

Los elementos móviles de las máquinas deben estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/ó ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/ó dispositivos de seguridad.

Conservar en buenas condiciones para evitar su deformación o deterioro.

En cuanto a los contactos eléctricos:

Medidas Preventivas

Mantener los equipos en perfecto estado (mantenimiento periódico).

Antes de usarlos es aconsejable revisar que los cables, enchufes, etc. Están en perfecto estado.

La toma de tierra y los interruptores diferenciales (usando el botón TEST -1 vez al mes) son medidas de protección muy importantes y es necesario revisarlas periódicamente.

Evitar el uso de ladrones, ya que producen sobrecargas.

Las instalaciones eléctricas (cuadros eléctricos...), han de estar aislados y cerrados para evitar su manipulación por personas que no están capacitadas para ello.

Seguir una serie de normas:

No usar aparatos eléctricos con las manos mojadas o húmedas.

Evitar el verter líquidos cerca de tomas de corriente, cuadros eléctricos....

Es importante que cualquier revisión o reparación de este tipo de maquinaria se realice por personal que esté capacitado y con las herramientas adecuadas (herramientas aisladas,.....).

Dichas reparaciones se harán desconectando previamente éstos de la red.

En referencia al contacto de sustancias químicas peligrosas por el personal de limpieza:

Medidas Preventivas

En las operaciones de limpieza de este tipo de establecimientos se usan sustancias cáusticas como lejía, amoniaco, agua fuerte..... y otras que son tóxicas y peligrosas para el trabajador, por ello se debe:

Intentar sustituir dichas sustancias por otras con las mismas propiedades, pero que sean menos peligrosas.

Conocer las propiedades y peligros que entrañan el uso de dichas sustancias.

Exigir al fabricante la ficha de seguridad de cada producto, en éstas, además, te indican la forma de actuar ante una emergencia con dicho producto, así como los medios de protección adecuados para el trabajo con éstos.

Los productos que sean inflamables han de colocarse en sitios adecuados que estén correctamente ventilados y alejadas de fuentes de calor.

No mezclar productos que no estén indicados por el fabricante.

No cambiar los productos de su envase original ya que evitamos riesgo de usarlo inadecuadamente.

En el envase podemos tener cierta información importante para un uso seguro del mismo.

Los envases se cerrarán y guardarán adecuadamente una vez usados para evitar la acumulación innecesaria de vapores tóxicos, etc...

Una buena ventilación evita riesgo de acumulación de gases tóxicos que se desprendan durante el proceso de trabajo o en la limpieza de los locales.

No usar recipientes de productos usuales (agua, refrescos, etc.) para guardar productos de limpieza.

Para los sobreesfuerzos se tendrá en cuenta:

Los trabajadores de oficinas sufren normalmente problemas dorsolumbares debidos a:

Manejo de cargas (cajas, útiles de trabajo, etc...)

A las posturas a las que están sometidos la mayor parte de su jornada (de pie, sentados,).

Movimientos muy repetitivos.

El espacio de movimiento suele ser estrecho, etc.

Medidas Preventivas

Es necesario disminuir el peso de las cargas (respetar las cargas máximas según sexo y edad).

Adecuar el mobiliario en altura a los trabajadores que vayan a estar en esos puestos, a fin de evitar posturas forzadas que conduzcan a lesiones dorsolumbares.

Una buena organización que permita que el trabajador pueda cambiar de postura y descansar durante el trabajo, es un buen método de minimizar el riesgo de sobreesfuerzo.

Para evitar el estrés se menciona:

La buena organización del trabajo y la adecuada motivación del trabajador es importante para un adecuado funcionamiento y evitar situaciones de estrés.

Medidas Preventivas

Es necesario distribuir las tareas claramente.

Planificar el trabajo de cada operario durante su jornada.

En el caso de turnos con una mayor carga de trabajo (horas de comida,…), es aconsejable reforzar estos turnos.

Prever situaciones de trabajo extra.

Pausas de los trabajadores, etc....

No prolongar excesivamente la jornada habitual de trabajo.

Seleccionar los trabajadores según la actividad que van a desarrollar.

Motivación del personal, es muy importante.

Responsabilizar a la gente de su trabajo e informarles sobre la calidad del mismo.

Impedir que se cree un clima de competitividad entre los trabajadores, y así evitarás enfrentamientos entre ellos y mal ambiente de trabajo.

El tema de las vacaciones hay que distribuirlo adecuadamente.

Al trabajador hay que informarle acerca de las nuevas técnicas.

Consultarle acerca del funcionamiento del trabajo (él es el que mejor sabe dónde se puede mejorar).

Respecto a la manipulación manual de cargas:

En relación a la forma de actuar correctamente al realizar estos movimientos, a continuación se describe cómo deben ser estos.

Muchos esguinces, dislocaciones y distensiones, entre otras lesiones, se producen al levantar o bajar cargas objetos manualmente, por lo que la manipulación de materiales ocasiona, aproximadamente, 1/4 de todas las lesiones ocupacionales que no se producen solamente en el almacén, sino también en cualquier instante de las operaciones.

La prevención de los accidentes de transporte manual o de manipulación no debe ir solamente enfocada al trabajo efectuado por la manutención, ésta debe dirigirse a mejorar las técnicas simples de "levantar - llevar", pero también debe incluir a todo lo que ponga en cuestión de comportamiento físico del individuo cualquiera que sea el puesto de trabajo.

Se deben tener en cuenta las siguientes reglas

No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada, también se puede buscar la forma de dividirla.

No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta o hacia los costados.

Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.

Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.

Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.

Una vez que se haya decidido levantar algo, recordar esta regla: levantar con las piernas, no con la espalda. Emplear el método siguiente:

Apartar las piernas colocando un pie delante de otro.

Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.

Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.

Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS SEGURIDAD Y SALUD:

1. ÍNDICE DE PLANOS
2. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
3. SEÑALES DE PROHIBICIÓN
4. SEÑALES VARIAS
5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
6. CÓDIGOS SEÑALES MANIOBRAS
7. CARTELERÍA OBRA
8. PROTECCIONES INDIVIDUALES
9. ELEMENTOS AUXILIARES I
10. ELEMENTOS AUXILIARES II
11. PROTECCIONES ELÉTRICAS
12. ESQUEMAS ELÉCTRICOS
13. SEÑALIZACIÓN ANTICAÍDA
14. PROTECCIÓN DE ZANJAS
15. PROTECCIÓN DE VACIADOS Y ZANJAS
16. PASARELAS Y ENTIBACIONES
17. ENTIBACIONES Y HORMIGONADO DE ZANJAS
18. PROTECCIÓN VEHÍCULOS Y HORMIGONADO
19. PROTECCIÓN TALUDES Y EXCAVACIÓN
20. PROTECCIÓN EN BORDE DE EXCAVACIONES
21. PROTECCIÓN EN RETROCESO
22. DETALLES ELEVACIÓN ENCOFRADOS Y GRÚA AUTOPROPULSADA
23. ESCALERAS DE MANO
24. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
25. DETALLE CERRAMIENTO PROVISIONAL

SEÑALIZACION

SEÑALES DE PELIGRO

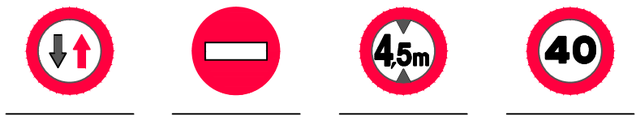
(Dimensión mínima lado 900mm.)

TP-30 | TP-17 | TP-17a | TP-17□

TP-1□ | TP-50

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN

(Diámetro mínimo 600mm.)



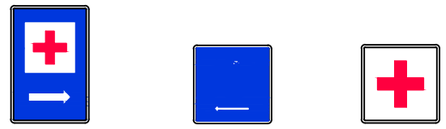
TR-5 | TR-101 | TR-205 | TR-301

TR-305 | TR-400a | TR-400□ | TR-401a

TR-401□ | TR-500

SEÑALES INDICADORAS

(Dimensión mínima 400mm.)



PUESTO PRIMEROS AUXILIOS | EXTINTOR DE INCENDIOS | BOTI□UIN

SEÑALES DE PROHIBICION

(Dimensión mínima 400mm.)

PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO ENDENDER FUEGO | PROHIBIDO PASAR | PROHIBIDO UTILI□AR

SEÑALES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

SEÑALES DE OBLIGACION

Tamaño reducido: diámetro mínimo 105mm.
Tamaño normal: diámetro mínimo 300mm.

USO CASCO | USO GUANTES | USO BOTAS DE SEGURIDAD | USO GAFAS O PANTALLA

USO MASCARILLA | USO CINTURON DE SEGURIDAD | ELIMINAR CLAVOS | USO CASCO ANTIRRUIDO

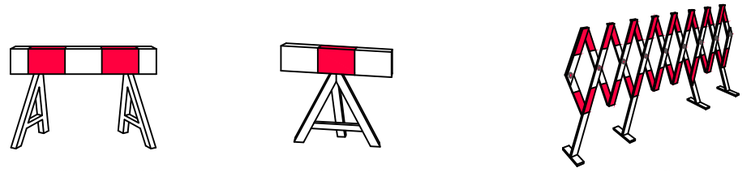
SEÑALES DE PRECAUCION (NORMALES Y REFLECTANTES)

TAMAÑO REDUCIDO MIN.105mm. DE LADO | TAMAÑO NORMAL MIN. 420mm. DE LADO

PELIGRO ELECTRICO | PELIGRO DE EXPLOSION | CAIDA DE OBJETOS | PELIGRO DE CARGAS SUSPENDIDAS

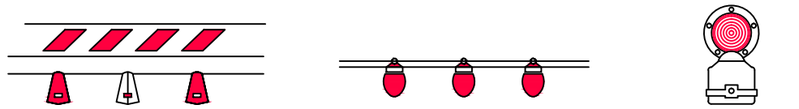
BALI□AMIENTO

PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.□5 □0.□6 | PANEL DIRECCIONAL DE OBRAS 1.□5 □0.□6 | PI□UETAS | DISCOS MANUALES



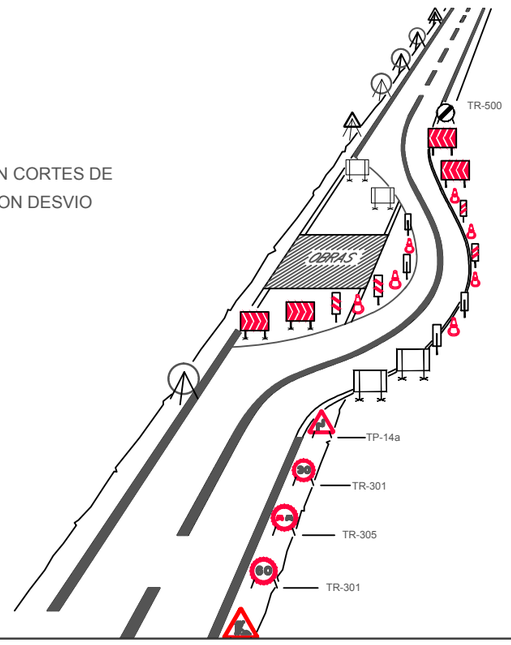
VALLA DE OBRAS DE 2.40 □0.20 | VALLA DE OBRAS DE 0.80 □0.20 | VALLA EXTENSIBLE

TRIPODE SUELTO | TRIANGULO GIGANTE DE OBRAS □1.75m. DE LADO□ | CONOS DE GOMA INDEFORMABLES 70□m. DE ALTURA | VALLA PEATONAL



BANDA Y CINTA DE BALI□AMIENTO REFLECTANTE | PORTALAMPARAS DE PLASTICO | BOYAS INTERMITENTES

BALI□AMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO



Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA...2...DE...25..

SEÑALES DE PROHIBICION

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO A PERSONAS

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO ACCIONAR

ALTO NO PASAR

PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES

PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLAS

PROHIBIDO PISAR SUELO NO SEGURO

PROHIBIDO EL PASO

NO CONECTAR SE ESTA TRABAJANDO

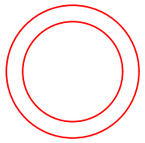
NO MANIOBRAR TRABAJOS EN TENSION

NO CONECTAR

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
5□4	420	44
420	2□7	31
2□7	210	17
210	148	16
148	105	11
106	□4	8

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
5□4	534	30
420	378	21
2□7	287	15
210	188	11
148	132	8
106	□5	5

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
5□4	534	30
420	378	21
2□7	287	15
210	188	11
148	132	8
106	□5	5

RIESGO ELECTRICO

RIESGO EXPLOSION

RIESGO DE INCENDION

RIESGO ELECTRICO

RIESGO DE INTOXICACION

RIESGO DE RADIACION

RIESGO ELECTRICO

RIESGO ELECTRICO □TRABAJOS□

RIESGO CORROSION

TIERRAS PUESTAS

SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION

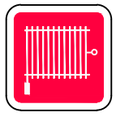
E□UIPOS PRIMEROS AUXILIOS

CAMILLA DE SOCORRO

EXTINTOR

TELEFONO A UTILI□AR EN CASO DE URGENCIA

AVISADOR SONORO


BOCA DE INCENDIO

MATERIAL CONTRA INCENDIO

PULSADOR DE ALARMA

CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO

ESCALERA DE INCENDIO

INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL

SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR

VIAS DE EVACUACION

LOCALI□ACION SALIDAS CONTRA INCENDIOS

LAVA OJOS

SALIDA DE SOCORRO DESLI□AR PARA ABRIR

SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR LA BARRA PARA ABRIR

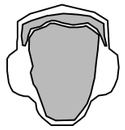
SALIDA A UTILI□AR EN CASO DE EMERGENCIA

ROMPER PARA PASAR

VIAS DE EVACUACION

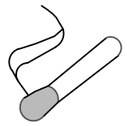
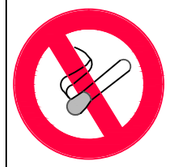
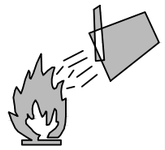
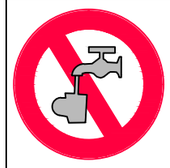
LOCALI□ACION SALIDAS CONTRA INCENDIOS

SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	A□UL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABE□A		BLANCO	A□UL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	A□UL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	A□UL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	A□UL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	A□UL	BLANCO	

SEÑALES DE OBLIGACION

SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICION

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. — Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA: UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS

FECHA: JULIO 2016

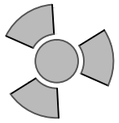
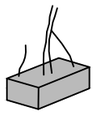
DESIGNACIÓN: SEÑALES VARIAS

Nombre del fichero digital: Planos de Seguridad □Salud.dwg

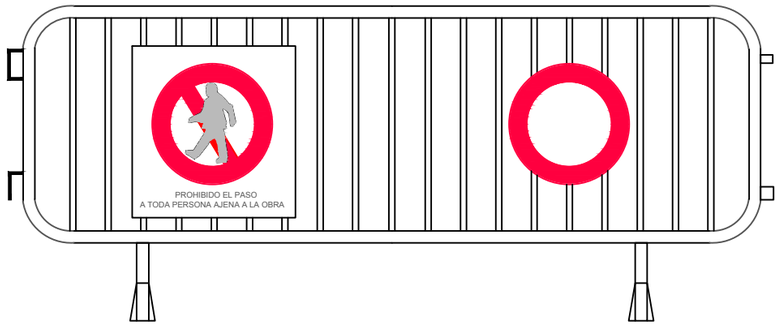
PLANO Nº: 1

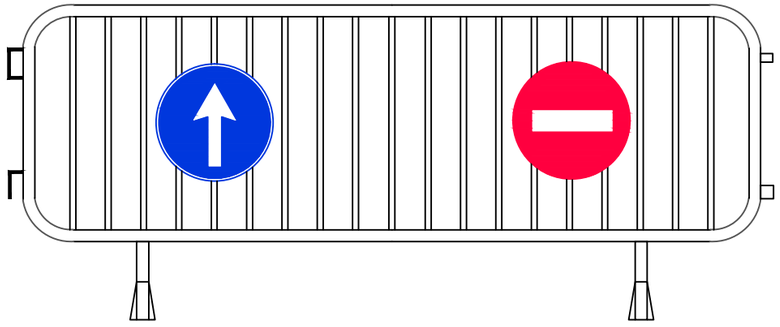
HOJA 4 DE 25

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOCION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA





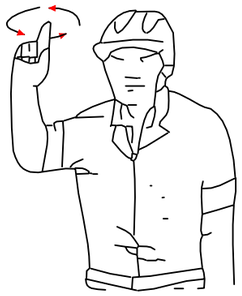
VALLA DE CIERRE
COMO AUXILIAR DE SEÑALIZACION

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA

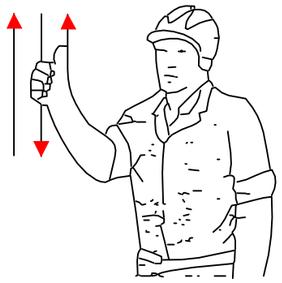
Si se quiere que no □a□a □on□usiones □eligrosas □uando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es ne□esario que todo el mundo □a□le el mismo idioma □mande □on las mismas señales.

Nada me□or □ara ello que seguir los mo□imientos que □ara □ada o□eración se insertan a continuación.

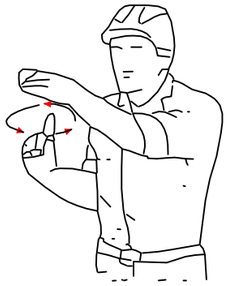
1 Le□antar la □arga



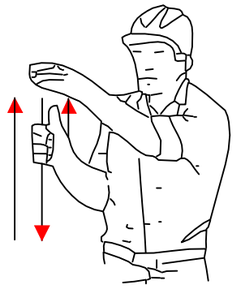
2 Levantar el aguilón o □luma



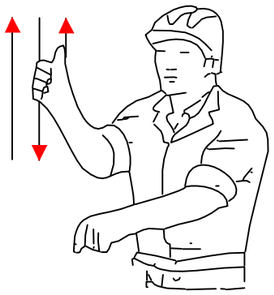
3 Le□antar la □arga lentamente



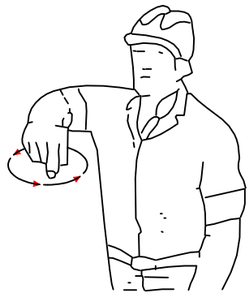
4 Levantar el aguilón o □luma lentamente



5 Levantar el aguilón o □luma □□a□ar la □arga

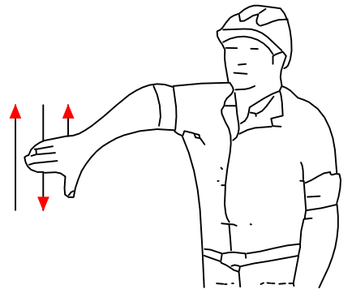


6 Ba□ar la □arga

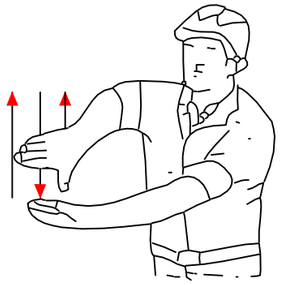


7 Ba□ar la □arga lentamente

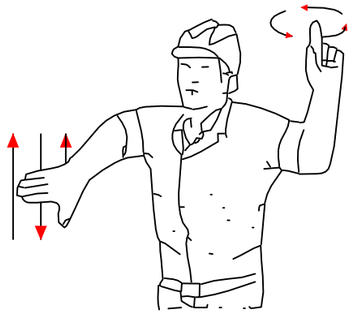
8 Bajar el aguilón o □luma



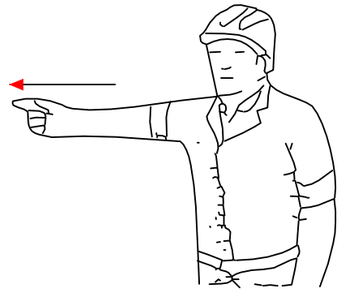
□ Bajar el aguilón o □luma lentamente



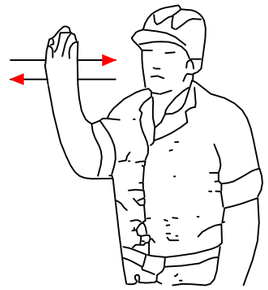
10 Bajar el aguilón o □luma □le□antar la □arga



11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo

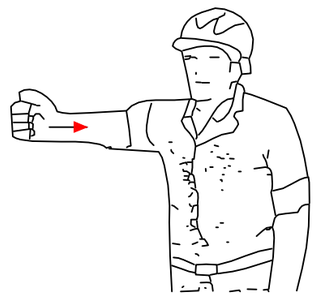


12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sa□ar □luma

14 Meter □luma



15 Parar

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN CÓDIGOS SEÑALES MANIOBRAS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA...6...DE...25..

TELEFONOS

DE

EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

_____

_____

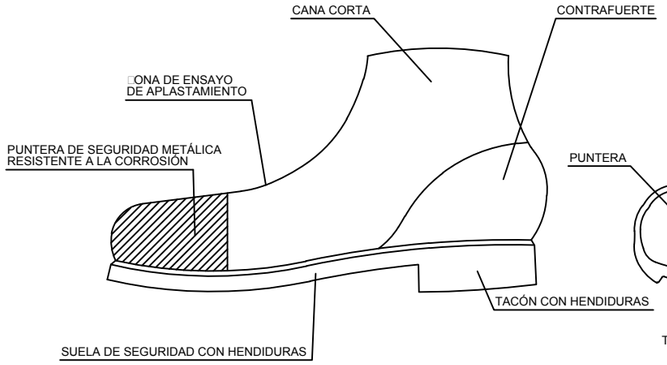
112

BOMBEROS	080
POLICIA NACIONAL	0□1
GUARDIA CIVIL	062

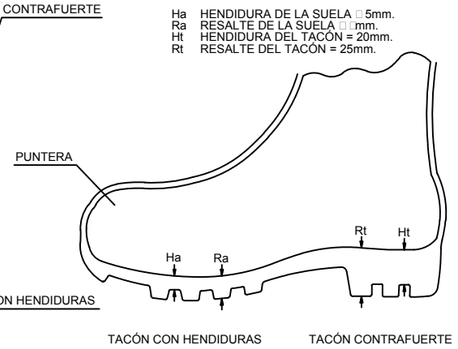
SERVICIO MEDICO Dr. _____	
MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	
AMBULANCIAS	061
HOSPITALES	

OBLIGATORIO EL USO DEL CASCO

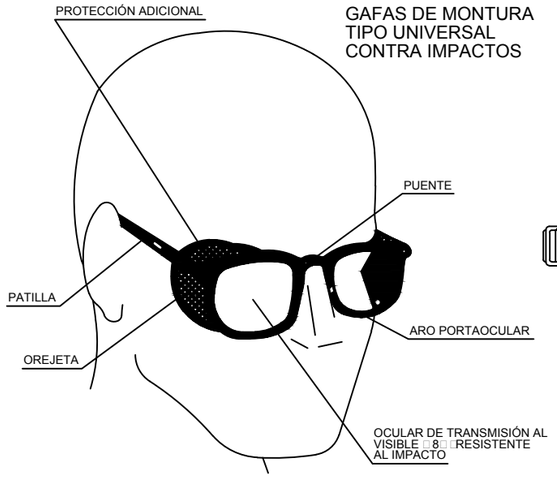
PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA



BOTA DE SEGURIDAD



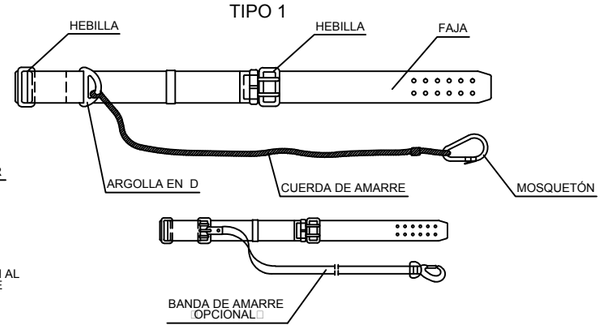
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



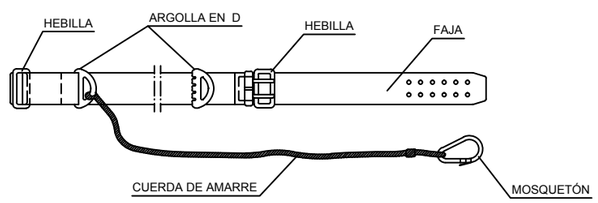
GAFAS DE MONTURA
TIPO UNIVERSAL
CONTRA IMPACTOS

CINTURÓN DE SEGURIDAD
DE SUJECIÓN

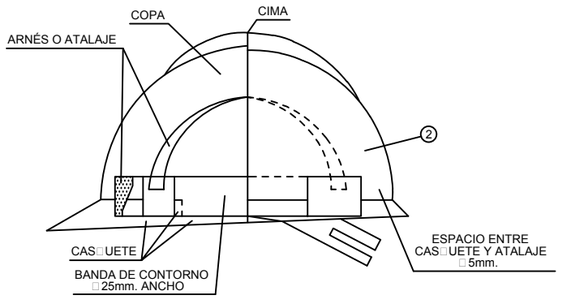
TIPO 1



TIPO 2

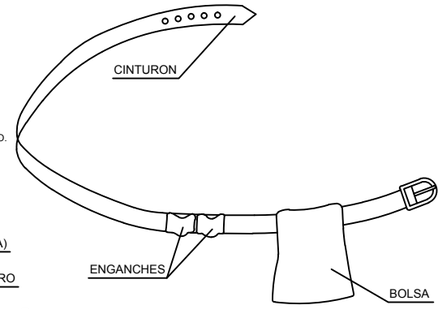


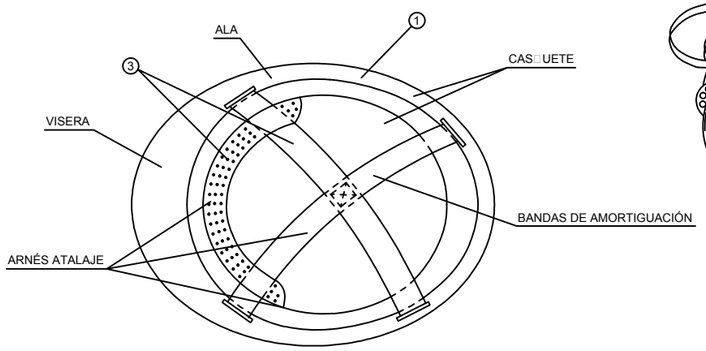
DEPÓSITO ANTICAIDA
ARNÉS DE SEGURIDAD

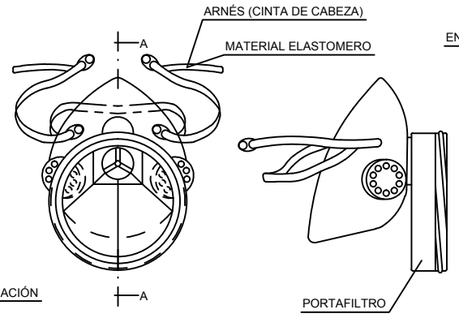


PORTAHERRAMIENTAS

1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE.
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS.
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO.





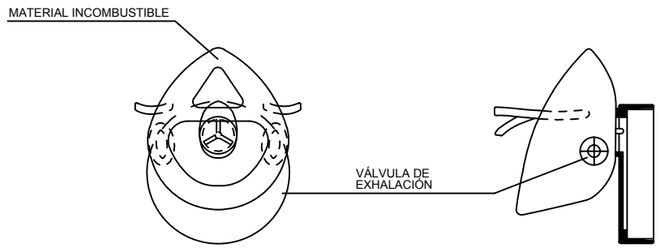


VALVULA DE INHALACIÓN

1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESITENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V.
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

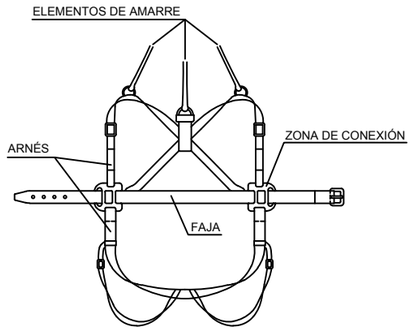
CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

SEGÚN R.D. 773/1.997
Y R.D. 1407 1. 2



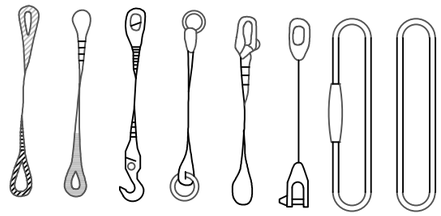
SECCIÓN A-A

MASCARILLA ANTIPOLVO



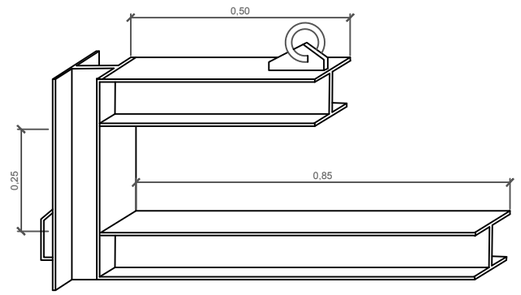
Andalucía se mueve con Europa — JUNTA DE ANDALUCIA — DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS, DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016	DESIGNACIÓN: PROTECCIONES INDIVIDUALES — Nombre del fichero digital: Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº: 1 — HOJA 8 DE 25

ES□UEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

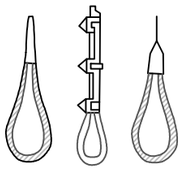


DIAMETRO DEL CABLE	NUMEROS DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
HASTA 12 mm.	3	6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4	6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5	6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6	6 DIAMETROS

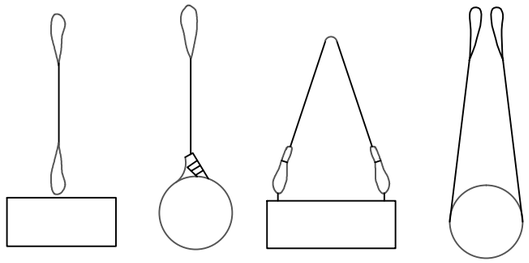
BALANCIN ESPECIAL PARA MANIOBRAS DE OVOIDES



ES□UEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GA□AS



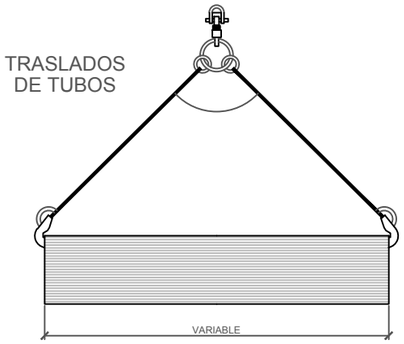
DIFERENTES FORMAS DE UTILI□ACION DE ESLINGAS



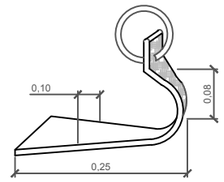
CONSIDERACIONES GENERALES:

- CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
- EVITAR □UE AL UTILI□AR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
- ELEGIR TERMINALES ADECUADOS □ANILLAS, GRILLETES, GANCHOS, ETC...□
- TENER EN CUENTA □UE CUANDO MAYOR ES EL ANGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE CARGA TENDRA.
- SEGUN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ANGULO DE TRABAJO EN NINGUN CASO SUPERARA LOS 90º.

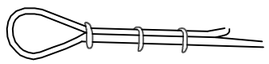
TRASLADOS DE TUBOS



GANCHO



FORMA CORRECTA DE MONTAR UNA GA□A CON PERRILLOS



CINTURONES DE SEGURIDAD

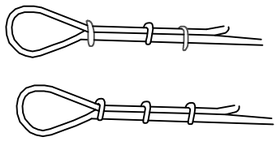
CINTURON DE CAIDA

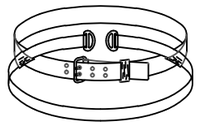
CAMPO DE APLICACION: TRABAJOS CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE

CINTURON DE SUJECION

CAMPO DE APLICACION: PARA IMPEDIR LA CAIDA LIBRE CON EL ELEMENTO DE AMARRE SIEMPRE TENSO. TRABAJOS EN CUBIERTAS, CANTERAS, ANDAMIOS, ESCALERAS, POSTES, ETC.

FORMAS INCORRECTAS DE MONTAR UNA GA□A CON PERRILLOS

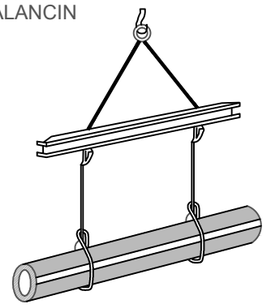




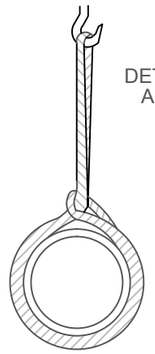
CINTURON DE SUSPENSION

CAMPO DE APLICACION: OPERACIONES EN □UE EL USUARIO □UEDA SUSPENDIDO: EVACUACION, ELEVACION Y DESCENSO.

COLOCACION CON BALANCIN



DETALLE DE AMARRE



ELEMENTOS AUXILIARES DE I□ADO

ESTROBOS, CABLES, CADENAS Y GANCHOS.

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. — Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA: UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS

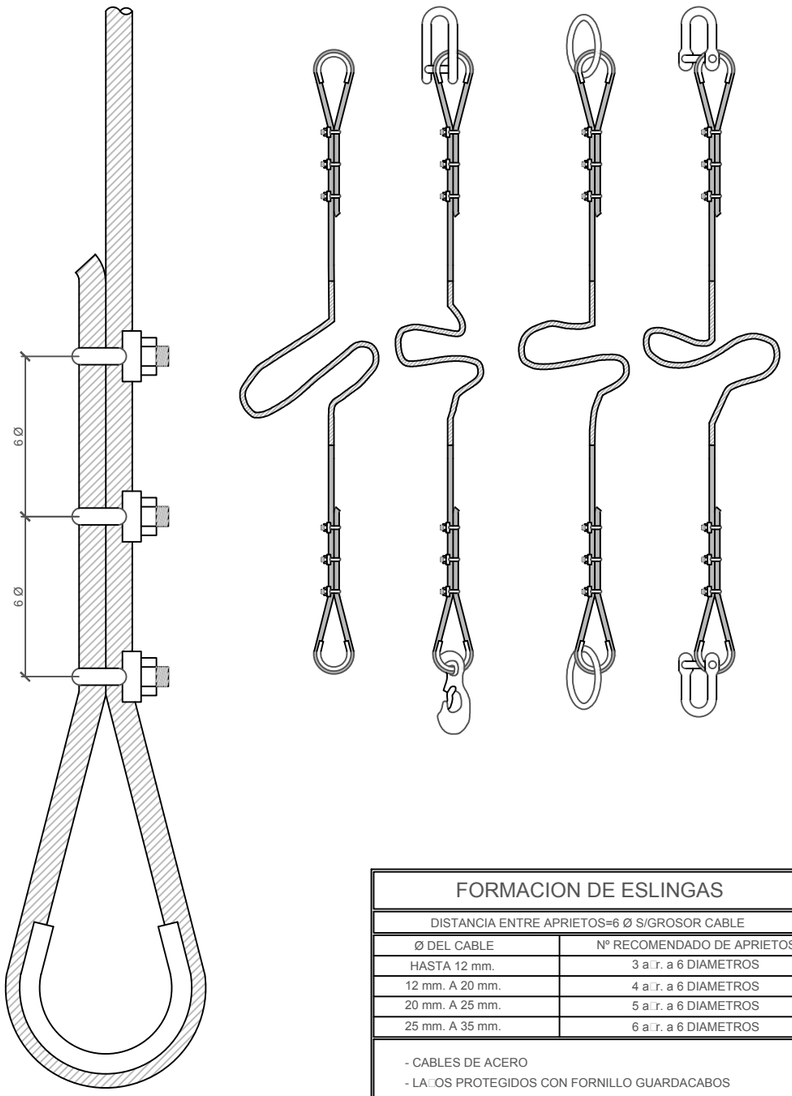
FECHA: JULIO 2016

DESIGNACIÓN: ELEMENTOS AUXILIARES (I)

Nombre del fichero digital: Planos de Seguridad □Salud.dwg

PLANO Nº: 1

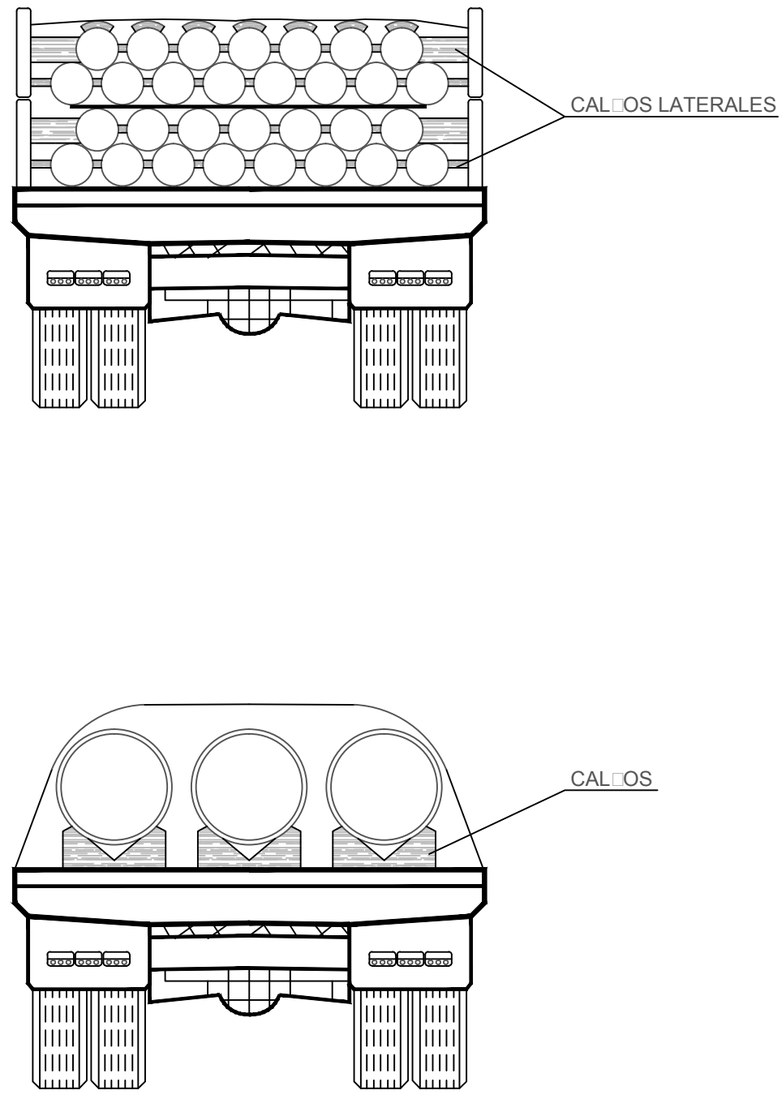
HOJA 9 DE 25



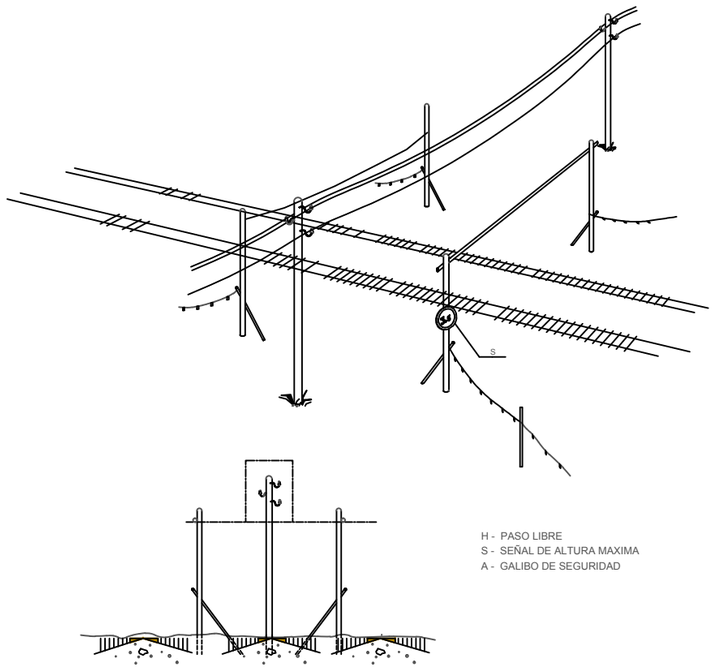
FORMACION DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS=6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12 mm.	3 a□r. a 6 DIAMETROS
12 mm. A 20 mm.	4 a□r. a 6 DIAMETROS
20 mm. A 25 mm.	5 a□r. a 6 DIAMETROS
25 mm. A 35 mm.	6 a□r. a 6 DIAMETROS

- CABLES DE ACERO
- LA□OS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
- PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS PRO CAS□UILLOS SOLDADOS

FORMACION DE ESLINGAS



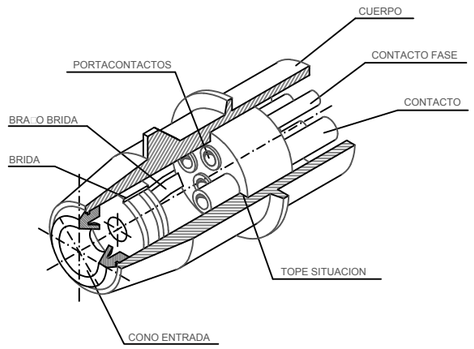
TRANSPORTE DE TUBERIAS



PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE □CLAVIJA□

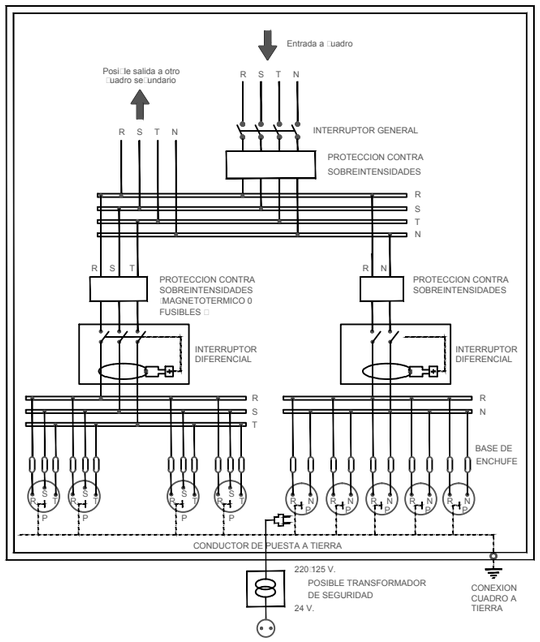
DIN 4□462 □Pu□li□a□ion C.E.E. 17□

16 A.	20□25 V. 40□50 V. 110□130 V. 220□240 V. 380□415 V. 500 V. 750 V.
32 A.	20□25 V. 40□50 V. 110□130 V. 220□240 V. 380□415 V. 500 V. 750 V.



CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA

ES□UEMA DE INSTALACION

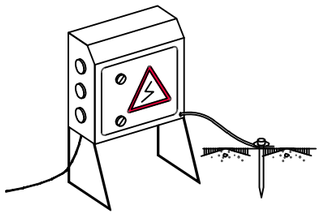


NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estar□ relacionada con el valor de la toma de tierra, no □udiendo ser in□erior a 300mA.□ □□300mA.□

PROTECCIONES ELECTRICAS

□NORMAS GENERALES□

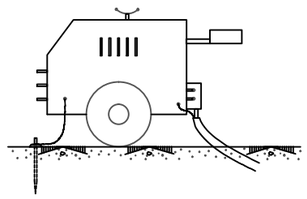
EN CUADRO GENERAL PORTATIL



NOTA:

IMPRESCINDIBLE PERMANE□CAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO

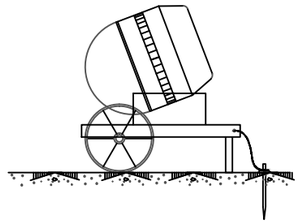


NOTA:

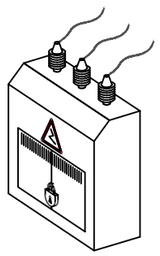
IMPRESCINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA

EVITAR □ONAS HUMEDAS

EN MA□UINARIA ELECTRICA

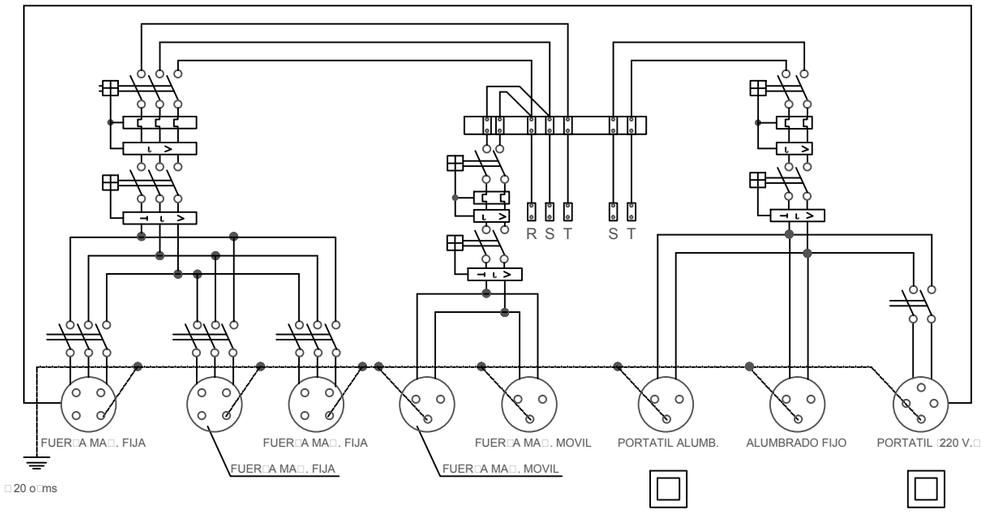


EN CUADRO GENERAL FIJO

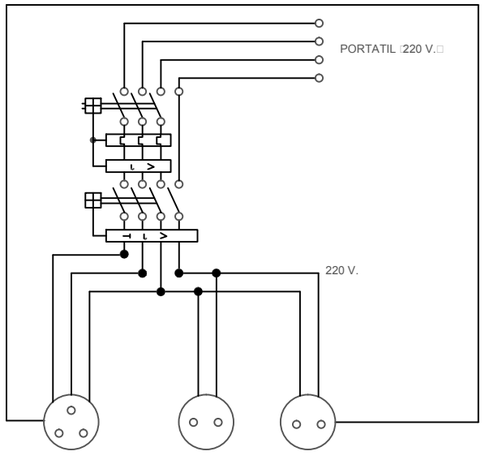


Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIONES ELÉCTRICAS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA...11...DE...25..

ES□UEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



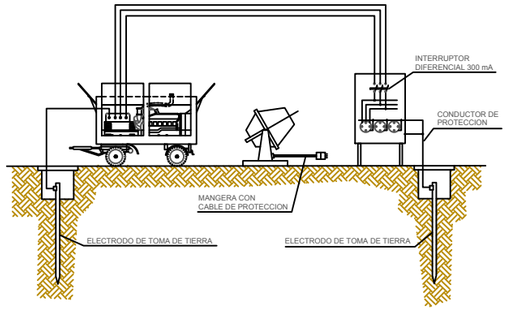
ES□UEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MA□UINARIA PORTATIL

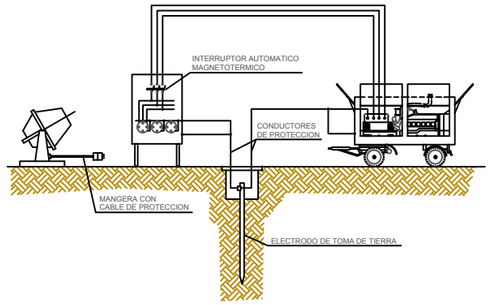


HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

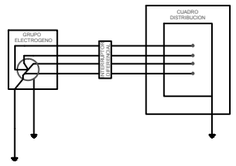
INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



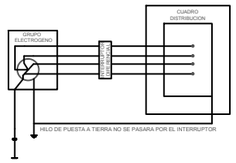


ES□UEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A□CON CENTRO A TIERRA

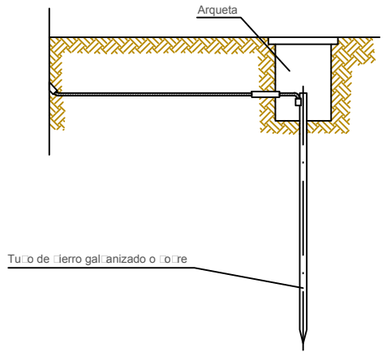


B□CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO
- EL NEUTRO ESTARA CONECTADO A TIERRA ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE
- LA CARCASA DEL GRUPO

DETALLE DE AR□UETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

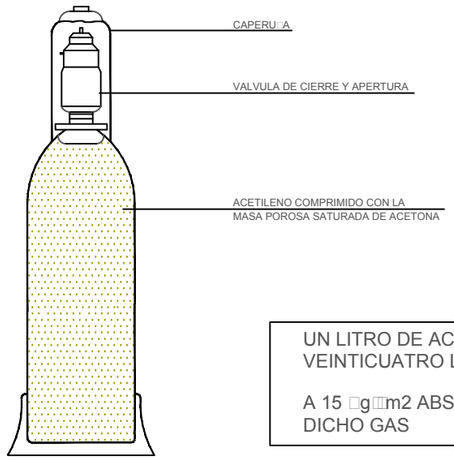


Las □i□as de a□ero gal□anizado seran □omo minimo de 25 mm. de diametro.
Las □i□as de □o□re seran □omo minimo de 14 mm. de diametro.
Si se □olo□an □eriles de a□ero gal□anizado, estos tendran □omo minimo 60 mm. de lado.
Los □a□les de union entre ele□trodos o entre ele□trodos □el □uadro ele□-tri□o de o□ra, no tendran una se□□ion in□erior a 16 mm2.
Los □ondu□tores de □rote□□ion estaran in□luidos en la manguera que alimenta las maquinas a □roteger □se distinguira □or el □olor de su aislamiento, es de□ir amarillo□erde.
La se□□ion del □ondu□tor de □rote□□ion sera □omo minimo la indi□ada en la siguiente ta□la, □ara un □ondu□tor del mismo metal que el de los □ondu□tores a□ti□os □que este u□i□ado en el mismo □a□le o □analiza□ion que estos ultimos.
Si el □ondu□tor de □rote□□ion no estu□iera u□i□ado en el mismo □a□le que los □ondu□-tores a□ti□os, la se□□ion minima o□tenida en la ta□la de□era ser □omo minimo 4 mm2.

Sección de los □ondu□tores de □ase de la instalación S □mm2□	Sección mínima de los □ondu□tores de protección S□ □mm2□
S □ 16 16 □S □ 35 S □35	S 16 S□2

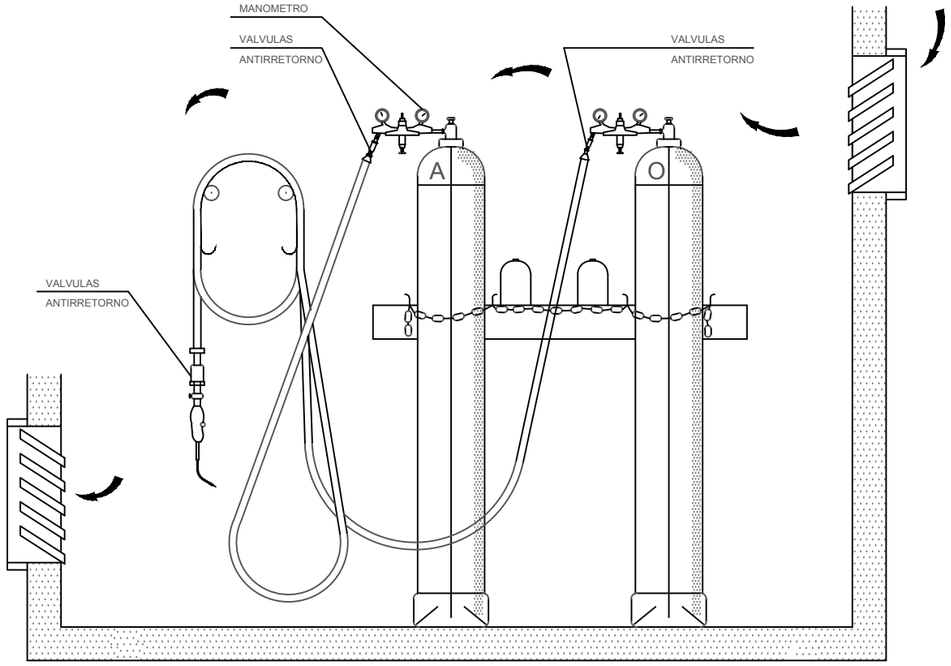
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN ESQUEMAS ELÉCTRICOS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA..12..DE..25..

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO

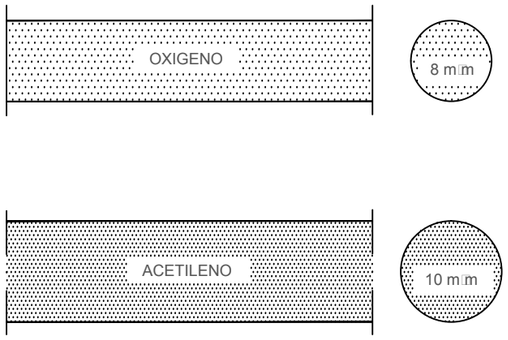


UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 □g□m2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS



MANGUERAS

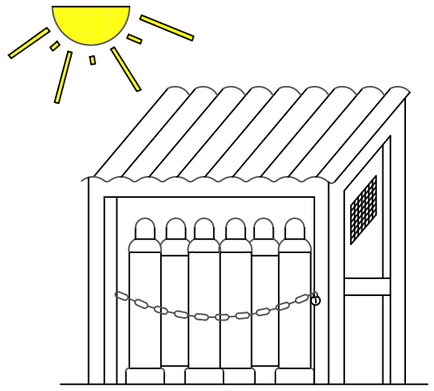


RESISTENCIA A LA PRESION

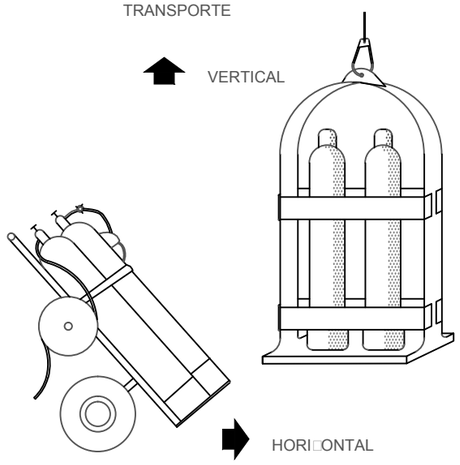
HASTA 15 □g□m2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 □g□m2

HASTA 25 □g□m2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 □g□m2

ALMACEN



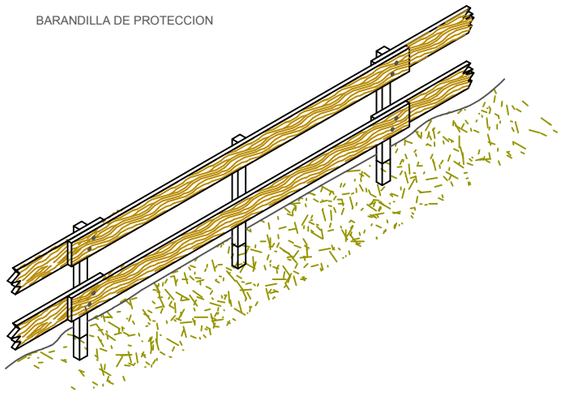
TRANSPORTE



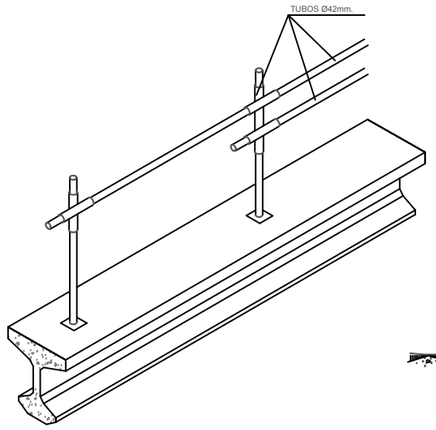
Andalucía se mueve con Europa — JUNTA DE ANDALUCIA — DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS, DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016	DESIGNACIÓN: SEÑALIZACIÓN ANTICAÍDA — Nombre del fichero digital: Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº: 1 — HOJA 13 DE 25

PROTECCIONES COLECTIVAS

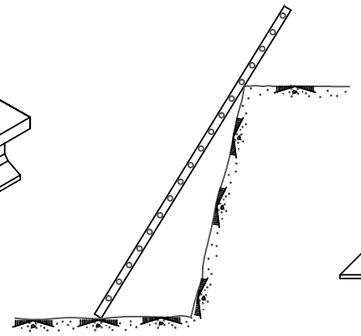
BARANDILLA DE PROTECCION



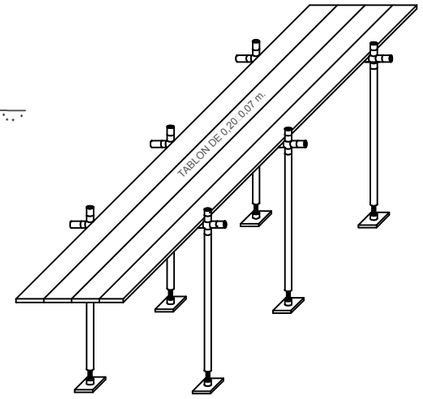
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



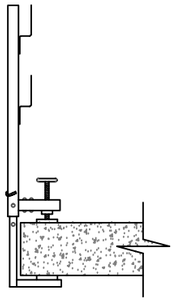
ESCALERAS DE MANO



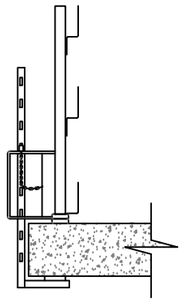
PASILLO DE SEGURIDAD



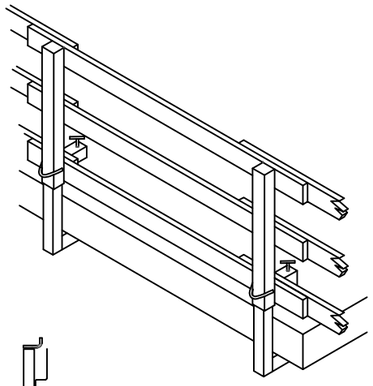
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

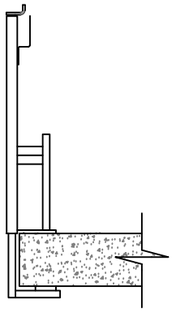


TIPO-1



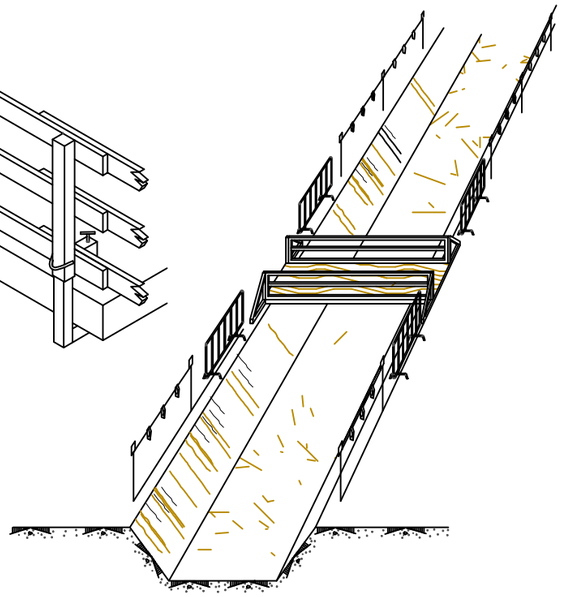
TIPO-2

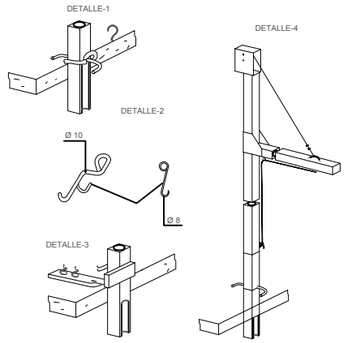




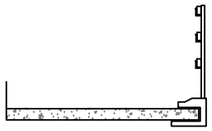
TIPO-3

PASO EN ZANJAS

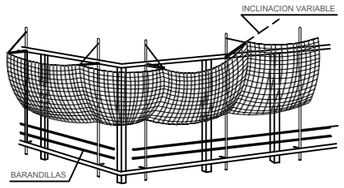




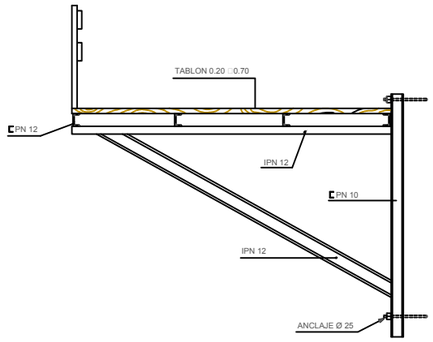
BARANDILLA PARA LOSAS Y TABLEROS



REDES PERIMETRALES CON SOPORTE METALICO TIPO HORCA



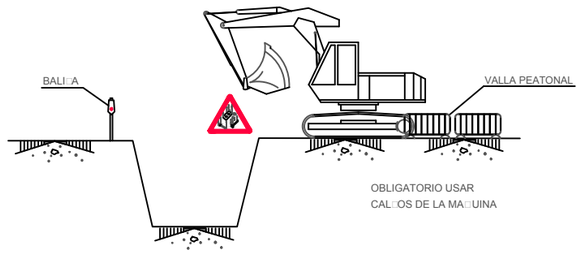
PLATAFORMA DE TRABAJO



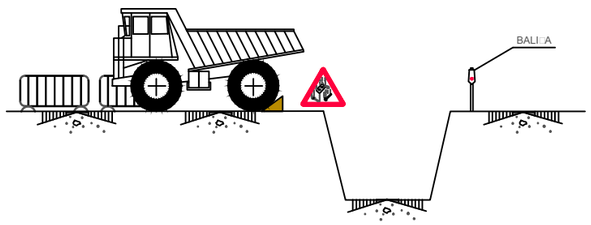
PROTECCIÓN DE ZANJAS

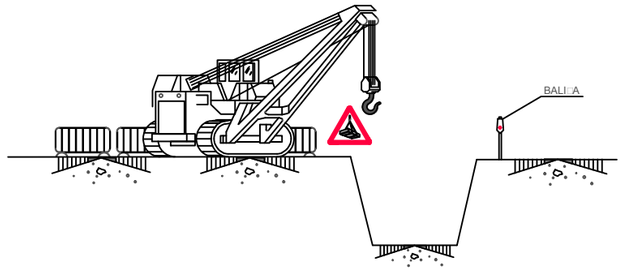
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIÓN DE ZANJAS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 14 DE 25

EXCAVACION

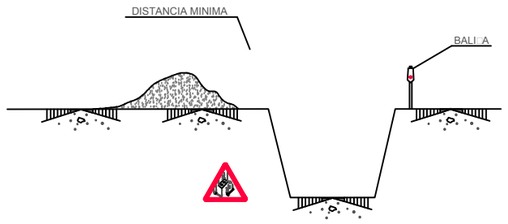


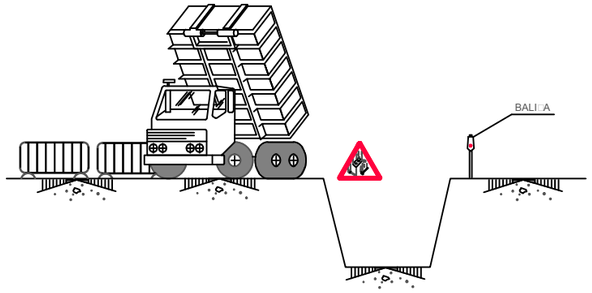
CARGA Y DESCARGA



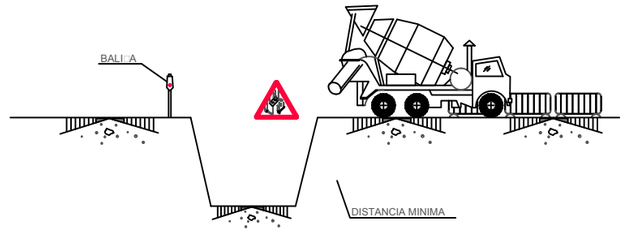


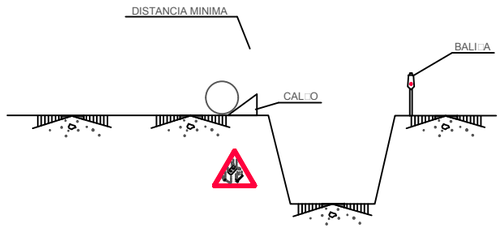
ACOPIOS



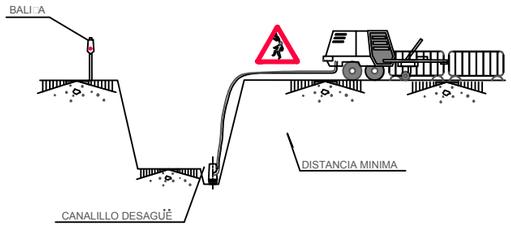


ELEMENTOS VIBRATORIOS





AGOTAMIENTOS



NOTA:

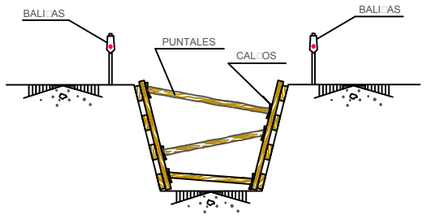
SE ENTIBARAN LOS TALUDES □UE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

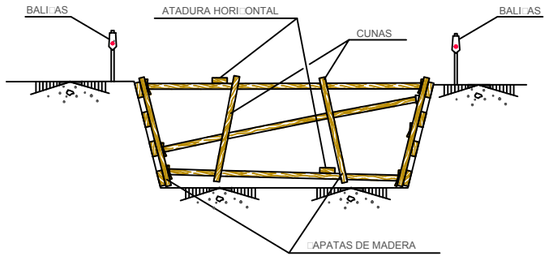
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

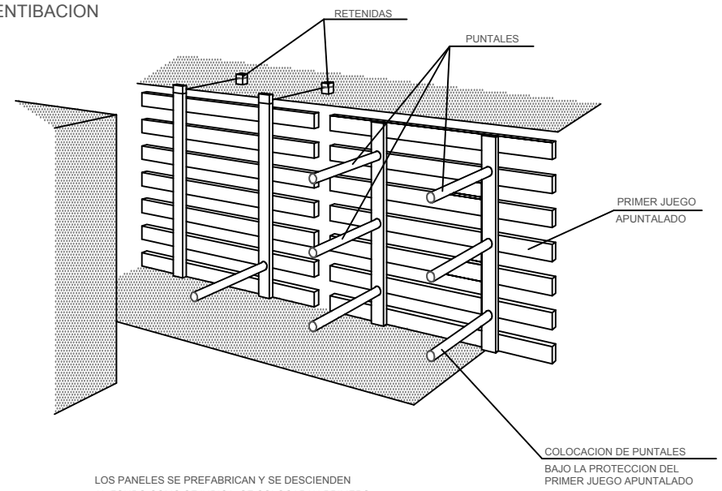
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA □ 3.00m.



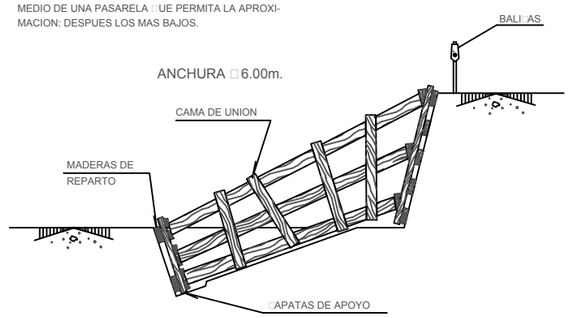
ANCHURA □ 6.00m.



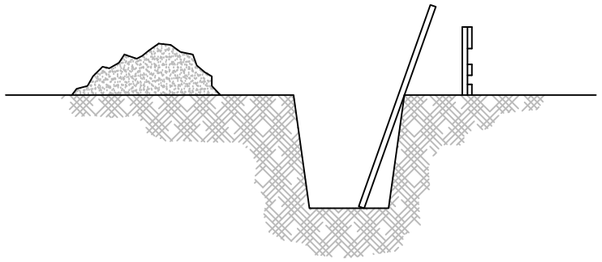


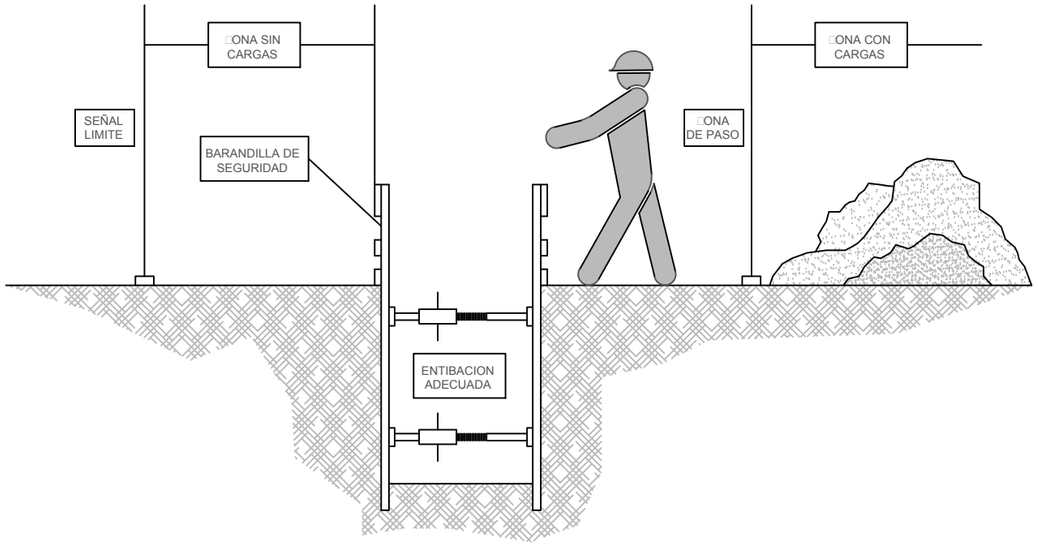
LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCIENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA □UE PERMITA LA APROXI-MACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

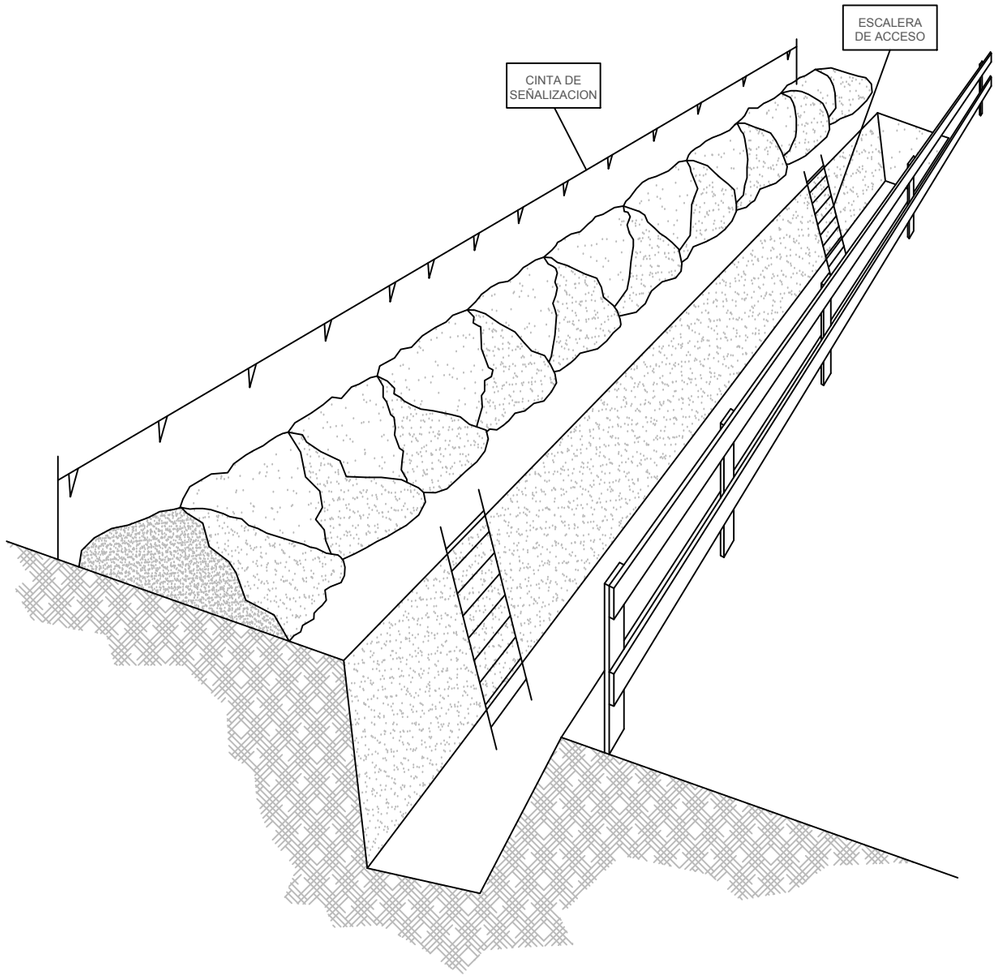
ANCHURA □ 6.00m.

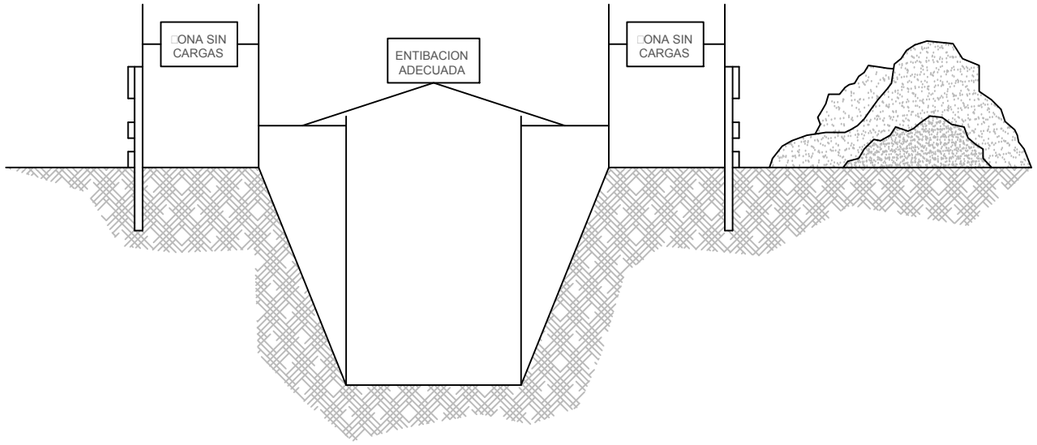


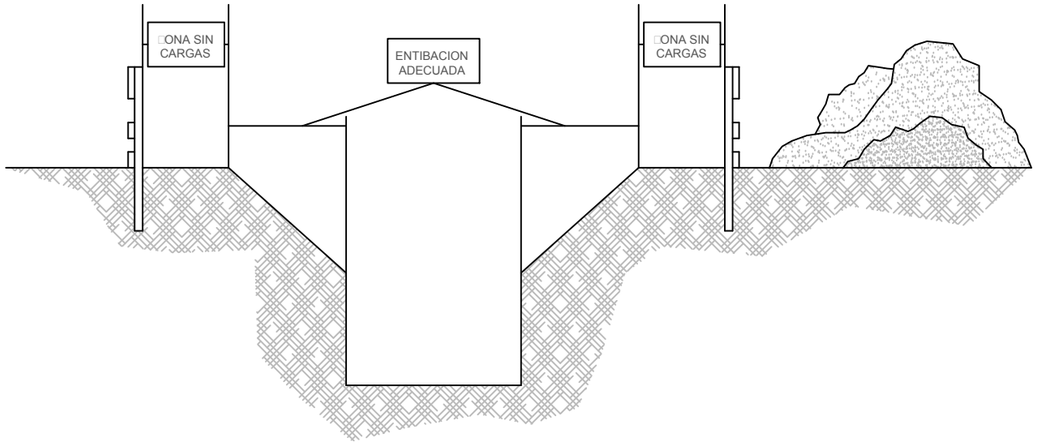
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIÓN DE VACIADOS Y ZANJAS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 15 DE 25



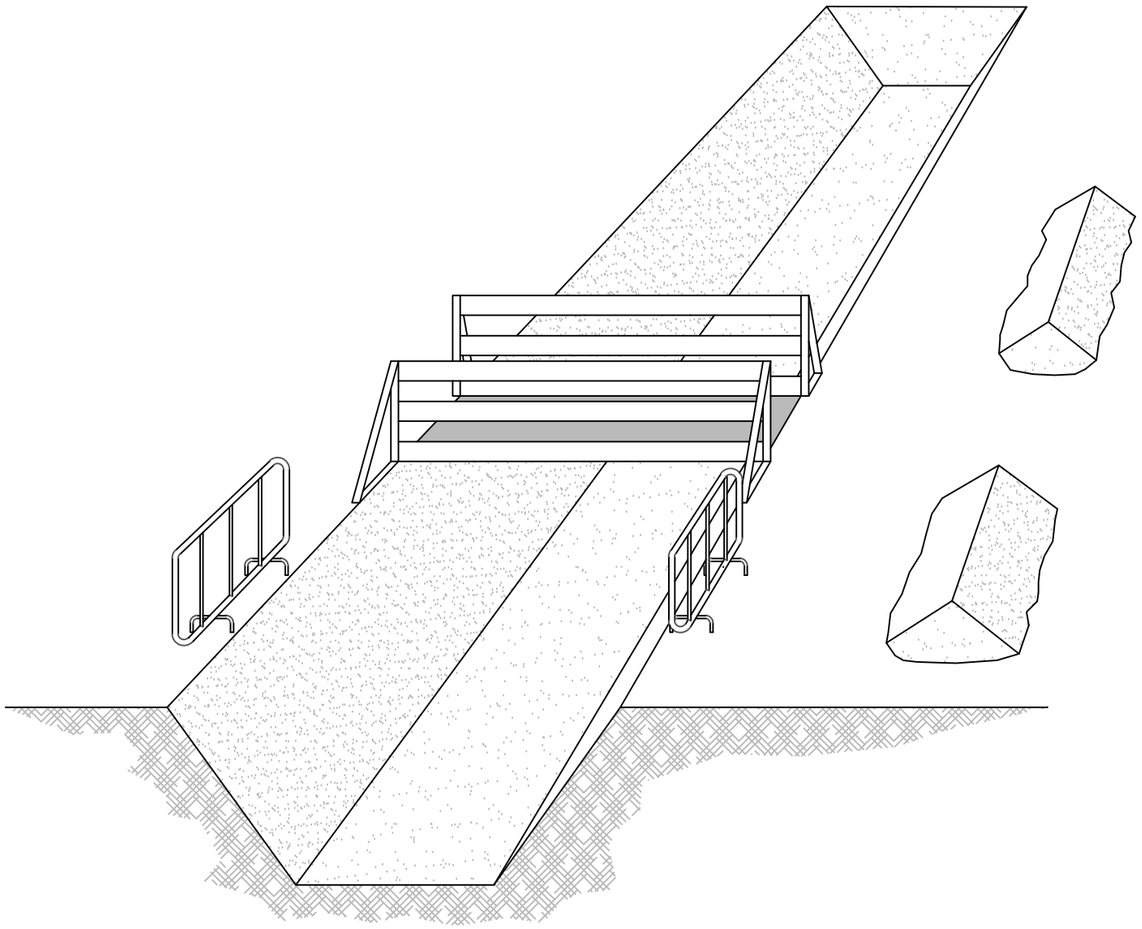




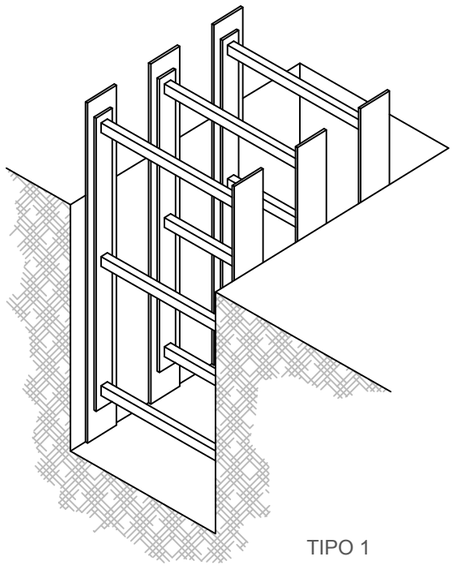




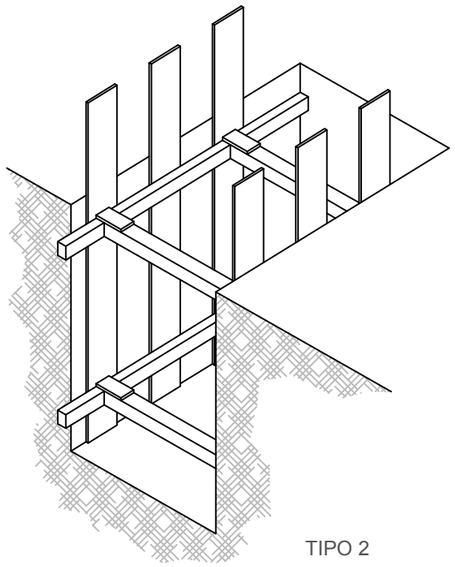
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PASARELAS Y ENTIBACIONES Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 16 DE 25



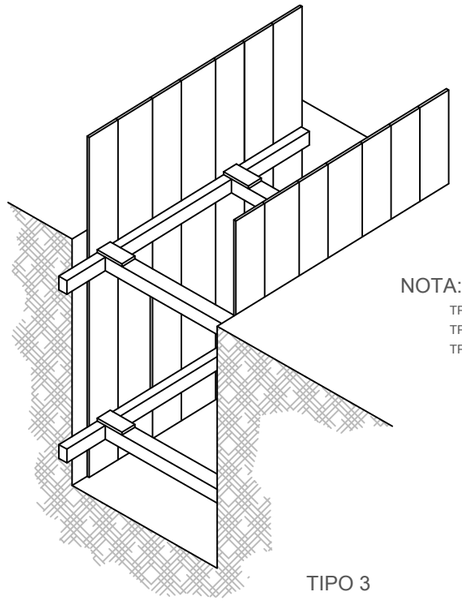
PASARELAS DE PASO
SOBRE ZANJAS



TIPO 1



TIPO 2



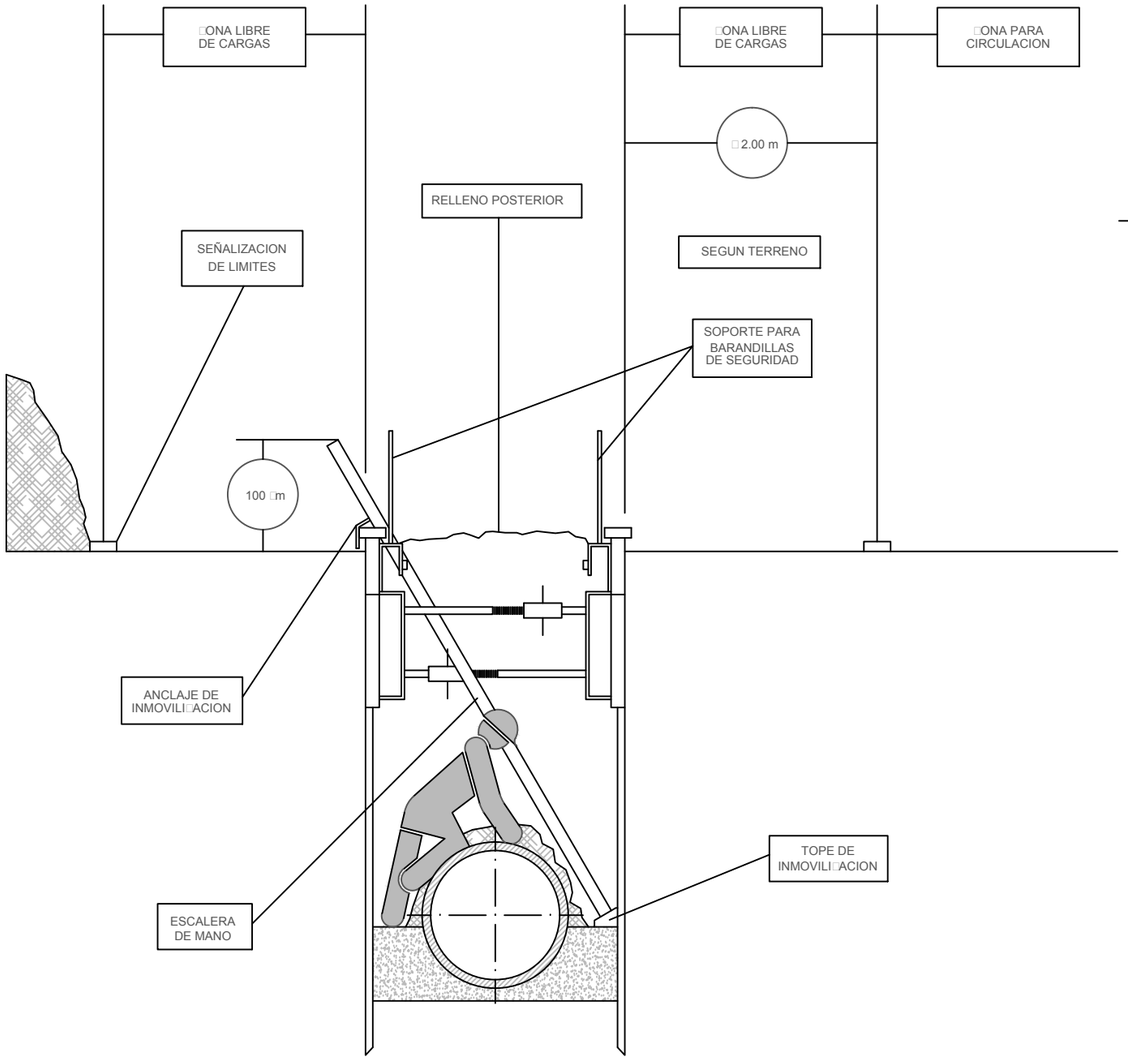
TIPO 3

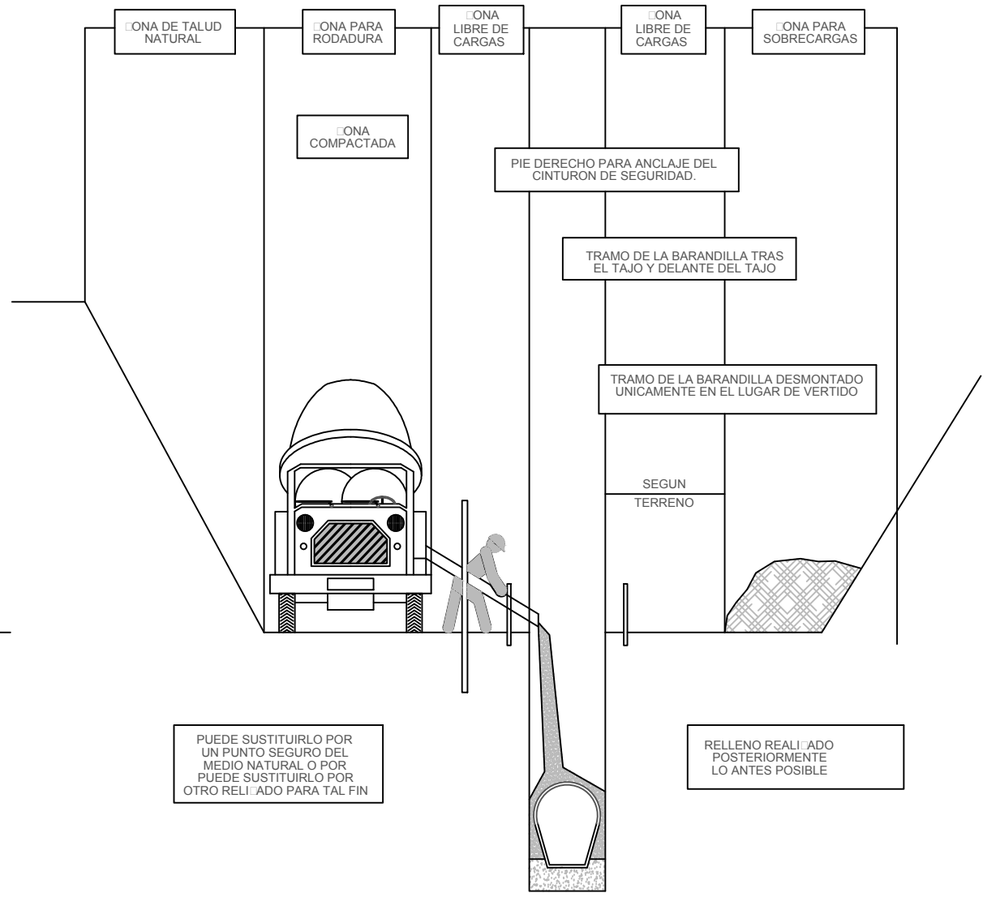
NOTA:

TPO 1: ENTIBACION LIGERA
TPO 2: ENTIBACION SEMICUAJADA
TPO 3: ENTIBACION CUAJADA

ENTIBACIONES DE MADERA
EN ZANJAS

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA	DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016
						DESIGNACIÓN ENTIBACIONES Y HORMIGONADO DE ZANJAS Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 17 DE 25



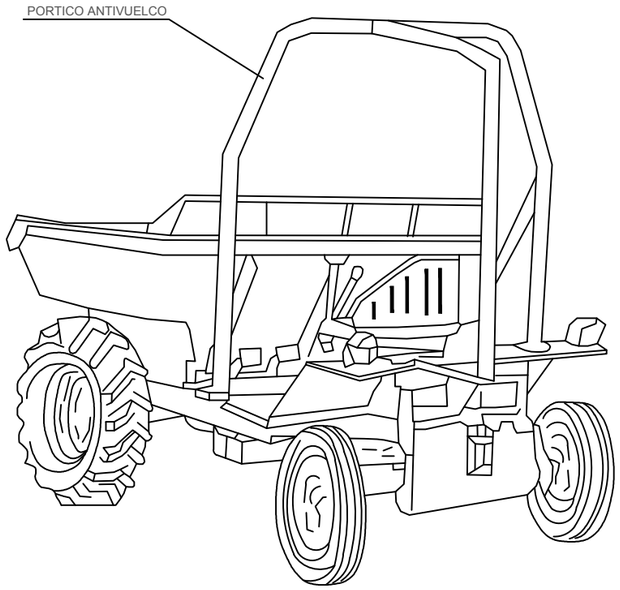


MIENTRAS SE REALI A EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ANJA.

TRAMO ABIERTO EL ESTRIBO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR.

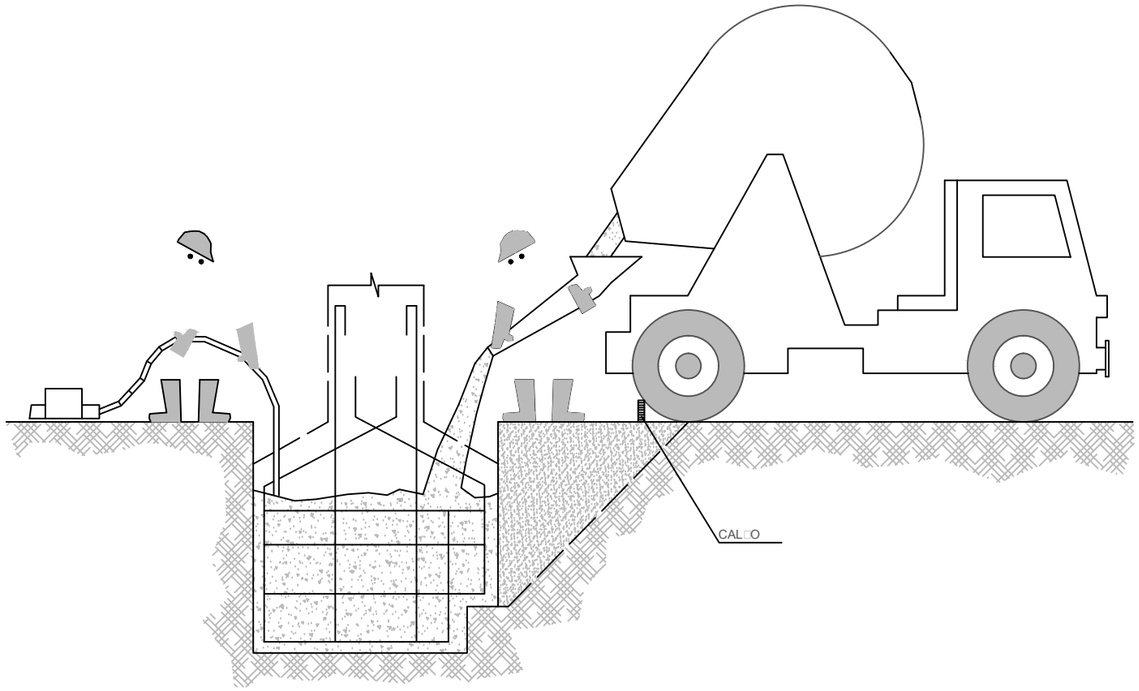
CUANTO MENOR TIEMPO PERMANE CA ABIERTA LA ANJA MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIÓN VEHÍCULOS Y HORMIGONADO Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 18 DE 25

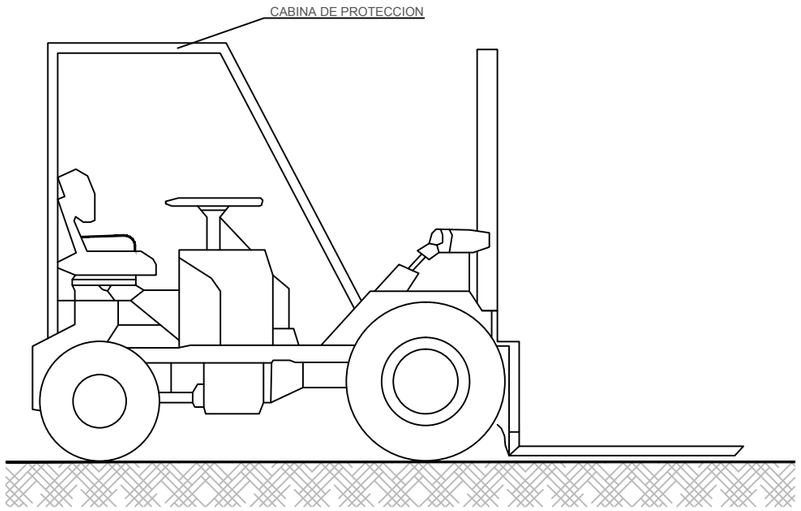


ESTOS VEHICULOS □UE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

MINIDUMPER ANTIVOL□UETE.

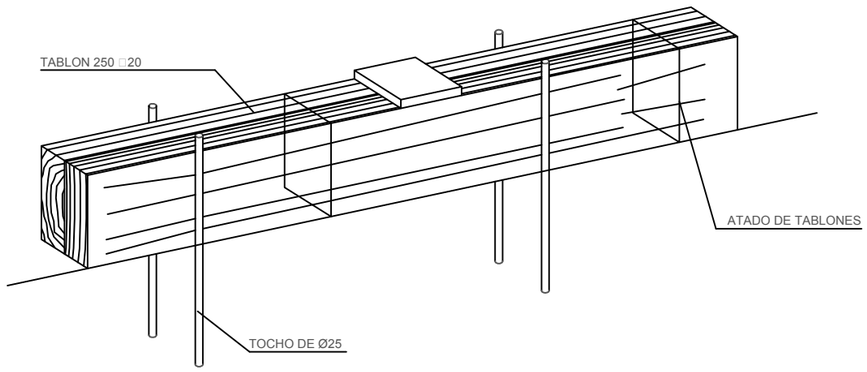


CONJUNTO



ESTOS VEHICULOS □UE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR
DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

CARRETILLA PORTAPALETS

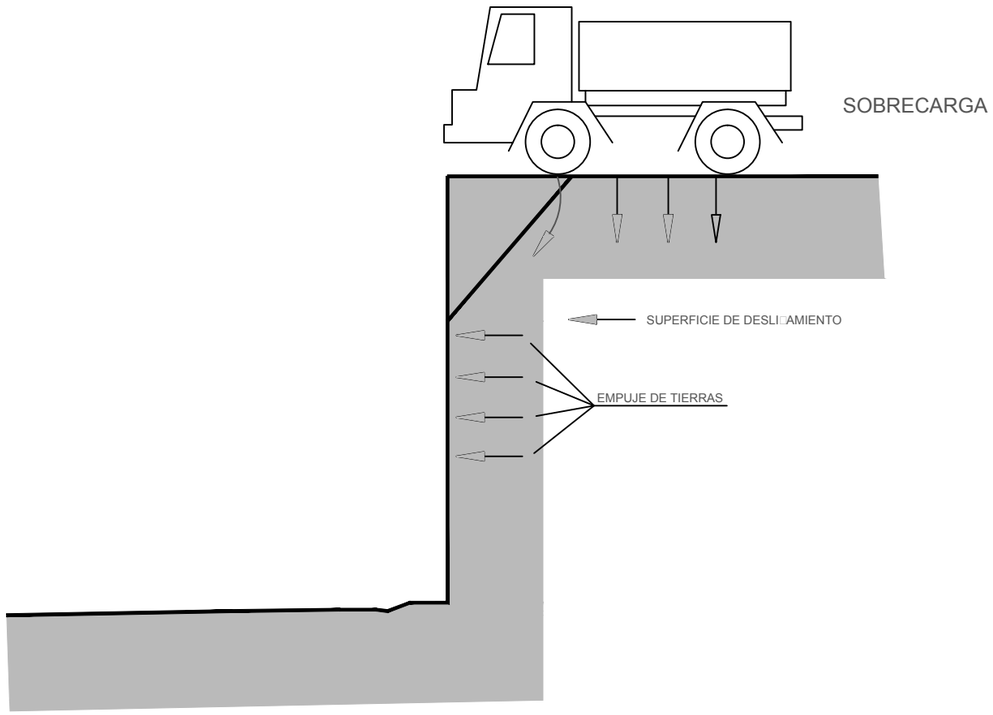


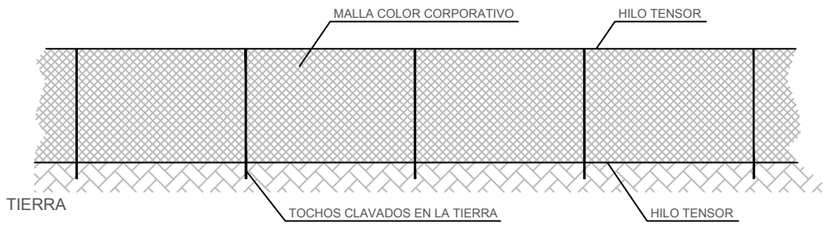
DETALLE DE CAL□O

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO
EN □ANJAS O CIMIENTOS.

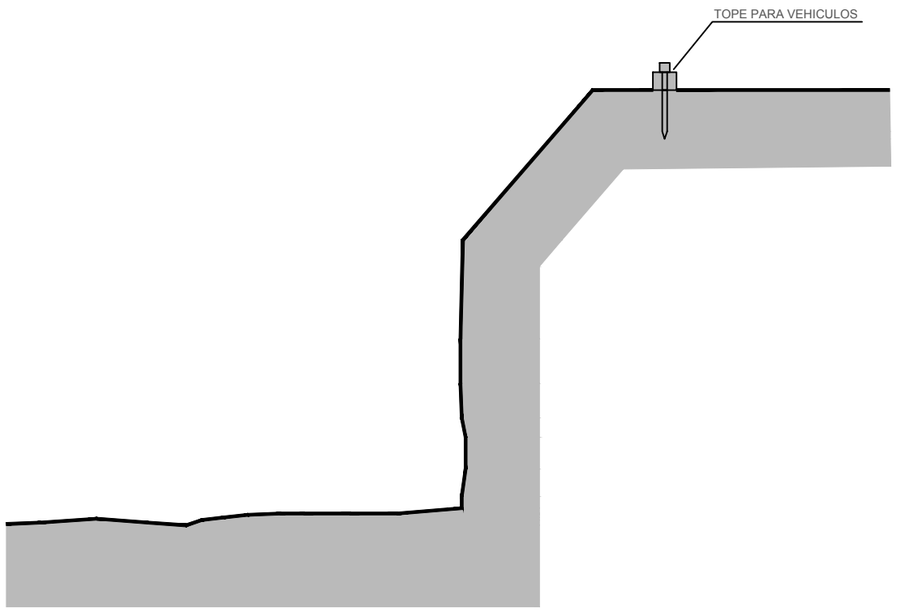
PROTECCIÓN TALUDES Y EXCAVACIONES

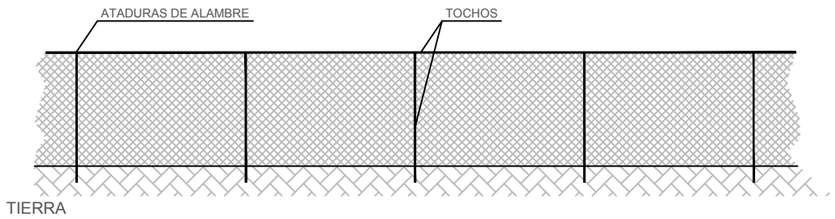
Andalucía se mueve con Europa · JUNTA DE ANDALUCIA · DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS · DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA · CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016
DESIGNACIÓN: PROTECCIÓN TALUDES Y EXCAVACIONES — Nombre del fichero digital: Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº: 1 — HOJA 19 DE 25					





MALLA DE SEÑALIZACION BICOLOR
SUJETAS A TOCHOS VERTICALES (Ø 10-12)





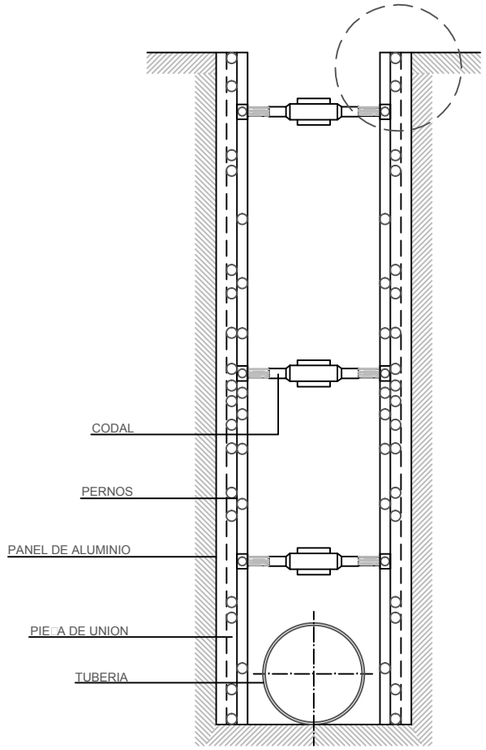
MALLA DE SEÑALIZACION BICOLOR
SUJETAS A TOCHOS VERTICALES Y HORIZONTALES (Ø 10-12)

MALLA DE POLIPROPILENO MONOFILAMENTO CON HILO TENSOR
SUPERIOR E INFERIOR DE 1,00 m. DE ALTURA.

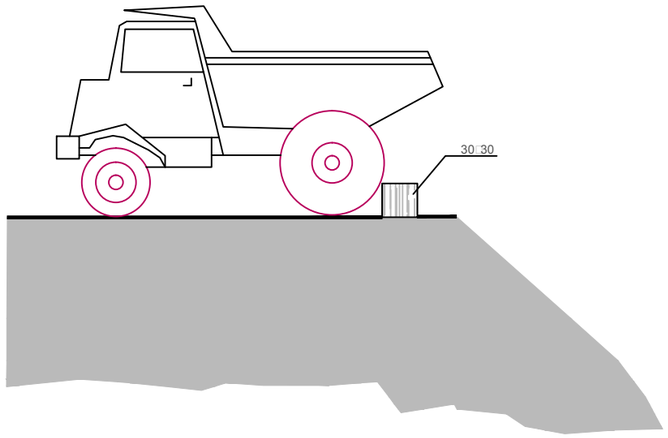
DESMOCHADO DE TALUDES

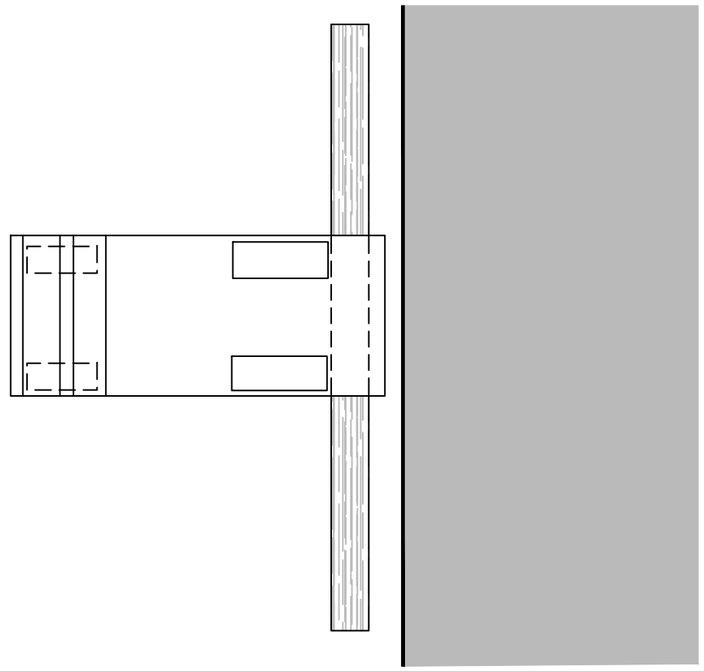
RED DE SEÑALIZACION Y PROTECCION
EN BORDE DE EXCAVACION

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIÓN EN BORDE DE EXCAVACIÓN Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA..20..DE..25..

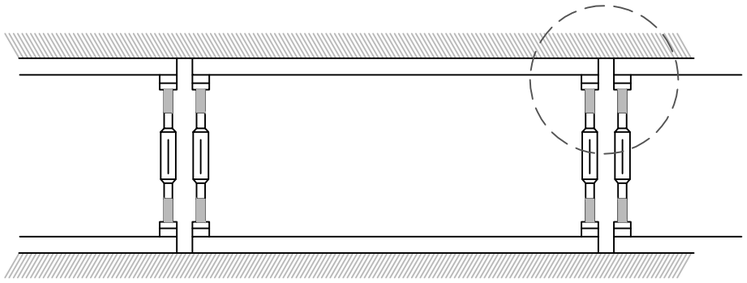


SECCION





PROTECCIÓN EN RETROCESO



PLANTA

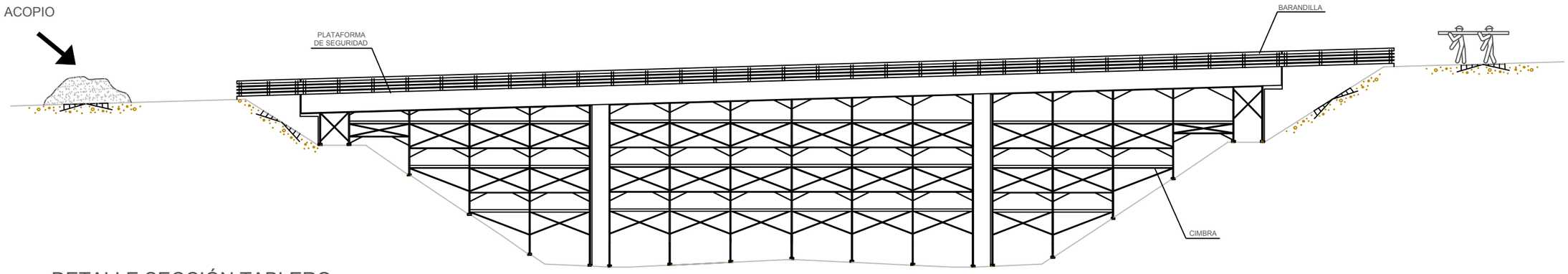
TOPES DE RETROCESO

NOTA:

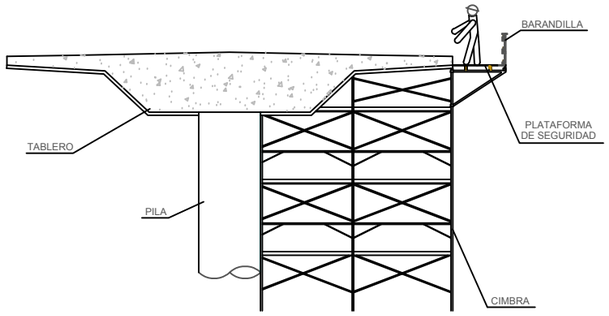
- BLINDAJE DE ALUMINIO LIGERO.
- PROFUNDIDAD HASTA 2,00 m.

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PROTECCIÓN EN RETROCESO Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 21 DE 25

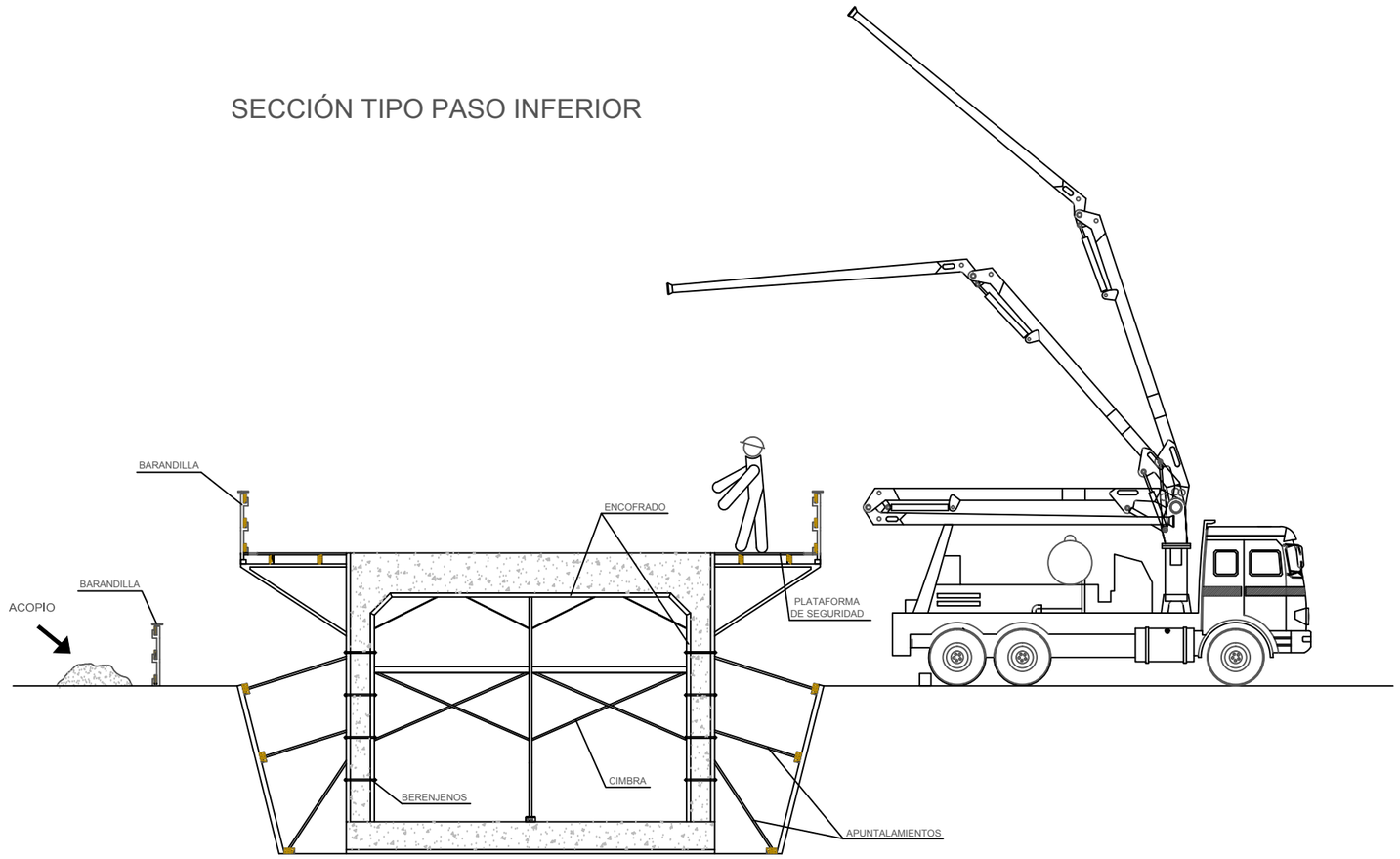
AL□ADO TIPO PASO SUPERIOR



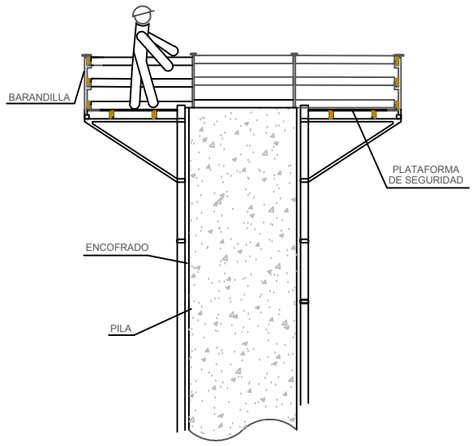
DETALLE SECCIÓN TABLERO



SECCIÓN TIPO PASO INFERIOR



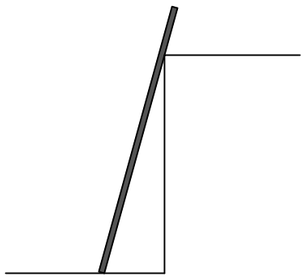
DETALLE SECCIÓN PILA



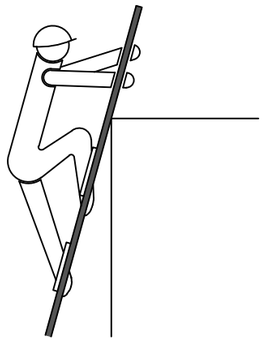
LAS PLATAFORMAS DE SEGURIDAD TENDRÁN UN ANCHO MÍNIMO DE 60 cm. Y SE ANCLARÁN EN SUS EXTREMOS DE FORMA QUE NO PUEDAN MOVERSE O PRODUCIR BASCULAMIENTO. LOS EXTREMOS NO PRESENTARÁN VUELOS, EXCEPTO LOS NECESARIOS PARA SU ANCLAJE

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN DETALLES ELEVACIÓN ENCOFRADOS Y GRÚA AUTOPROPULSADA Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA..22..DE..25..

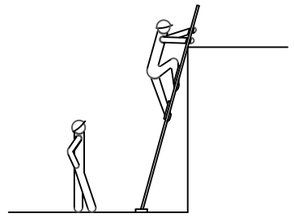
ESCALERAS DE MANO



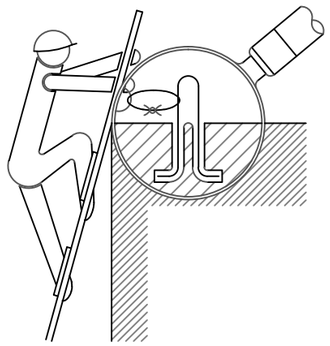
INCLINACION RECOMENDADA



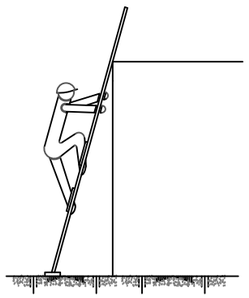
SOBREPASAR 1m. LA COTA MAXIMA



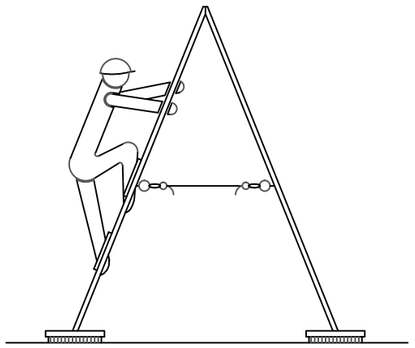
UN SOLO USUARIO A LA VE



FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO

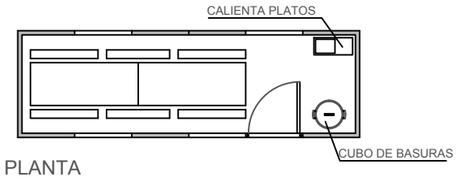


USAR APATAS ANTIDESLI ANTES

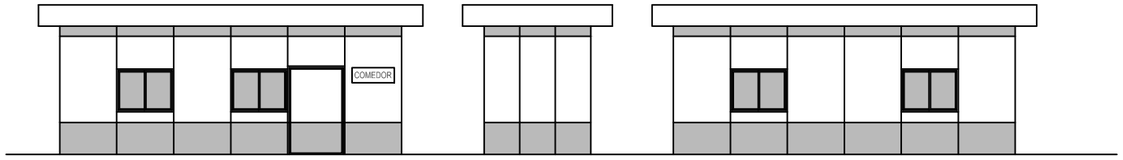


LAS ESCALERAS DE TIJERAS DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE APATAS ANTIDESLI ANTES

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN ESCALERAS DE MANO Nombre del fichero digital Planos de Seguridad Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA 23 DE 25

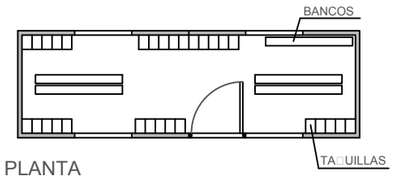


PLANTA

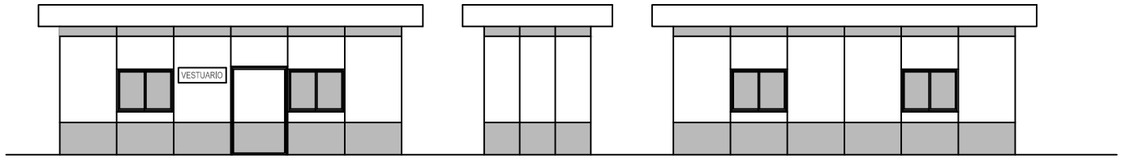


AL□ADO PRINCIPAL PERFIL AL□ADO POSTERIOR

COMEDOR
SIN ESCALA

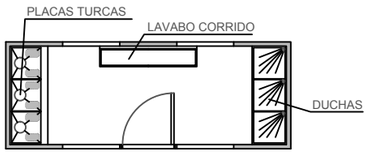


PLANTA

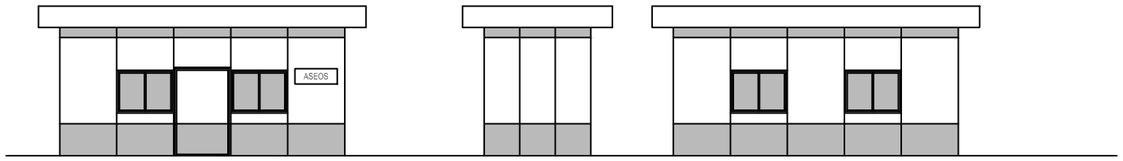


AL□ADO PRINCIPAL PERFIL AL□ADO POSTERIOR

VESTUARIO
SIN ESCALA

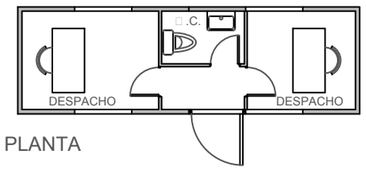


PLANTA

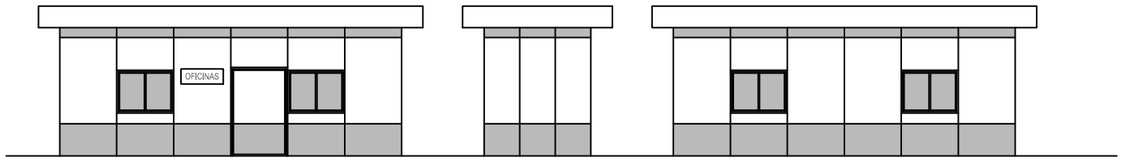


AL□ADO PRINCIPAL PERFIL AL□ADO POSTERIOR

ASEOS
SIN ESCALA



PLANTA



AL□ADO PRINCIPAL PERFIL AL□ADO POSTERIOR

OFICINAS
SIN ESCALA

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

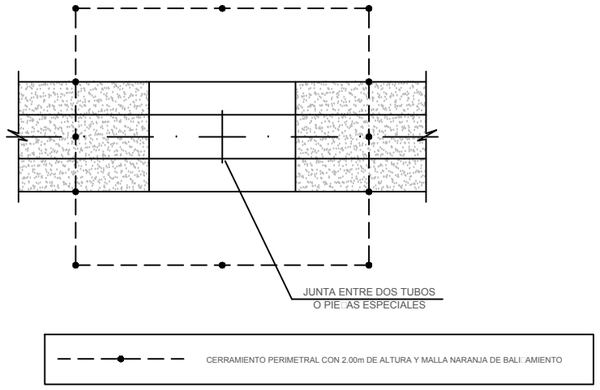
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1
					Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	HOJA..24..DE..25..

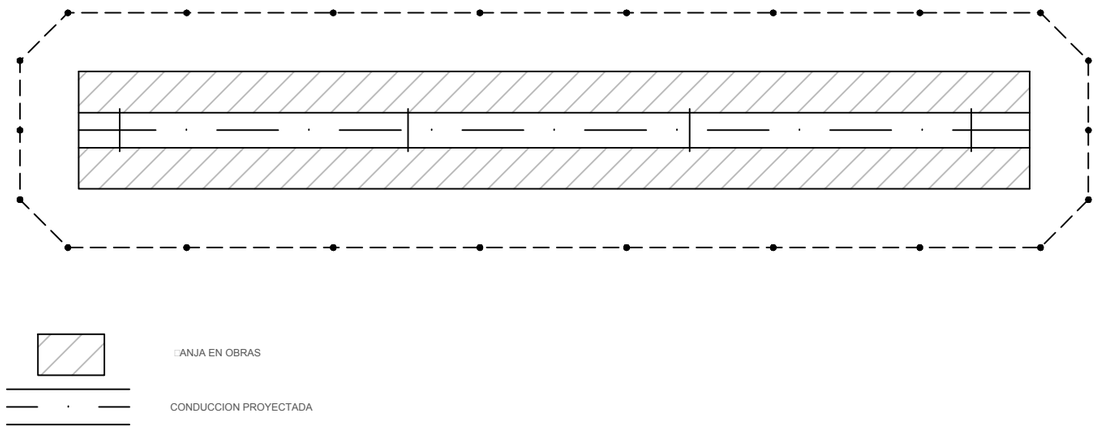
DETALLE 1

SEÑALIZACIÓN ZANJAS ABIERTAS

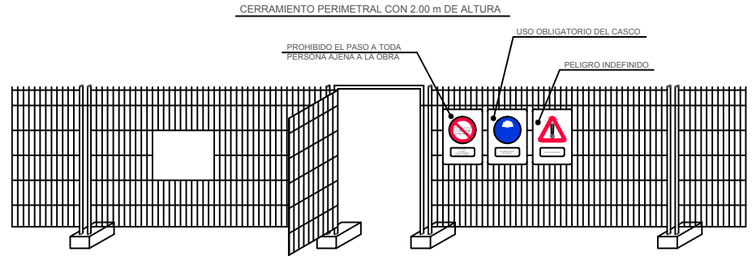


DETALLE 2

CERRAMIENTO PROVISIONAL EN PASEOS PEATONALES

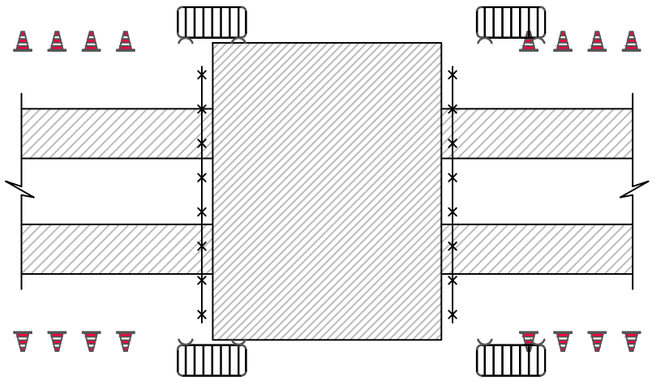


CERRAMIENTO PERIMETRAL CON 2.00 m DE ALTURA



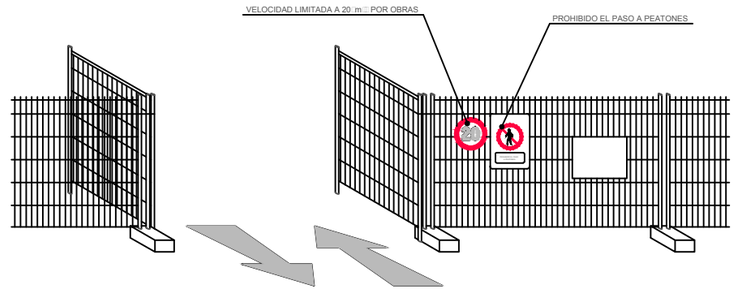
DETALLE 3

PASARELA DE ACCESO PROVISIONAL



MALLA NARANJA DE BALI□AMIENTO

CHAPA(S) METÁLICA(S) CAPAZ DE SOPORTAR EL PASO DE VEHÍCULOS



Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN DETALLE CERRAMIENTO PROVISIONAL Nombre del fichero digital Planos de Seguridad □Salud.dwg	PLANO Nº 1 HOJA..25..DE..25..

PLIEGO DE CONDICIONES

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto al que pertenece.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ampliación 1 normativa del Estado

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias. en lo que pueda quedar vigente.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Ampliación 1 normativa de Otras fuentes

OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde a

Dirección General de Carreteras, en virtud de la delegación de funciones efectuada por el Secretario de Estado de Infraestructuras en los Jefes de las demarcaciones territoriales, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia del cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico.

Las protecciones personales que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I de este Pliego, para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que se están previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Los pasillos cubiertos de seguridad que deban utilizarse en estructuras estarán construidos con pórticos de madera, con pies derechos y dinteles de tablones embridados, o metálicos a base de tubos y perfiles y con cubierta cuajada

de tablones o de chapa de suficiente resistencia ante los impactos de los objetos de caída previsible sobre los mismos. Podrán disponerse elementos amortiguadores sobre la cubierta de estos pasillos.

Las redes perimetrales de seguridad con pescantes de tipo horca serán de poliamida con cuerda de seguridad con diámetro no menor de 10 mm. y con cuerda de unión de módulos de red con diámetro de 3 mm. o mayor. Los pescantes metálicos estarán separados, como máximo, en 4,50 m y estarán sujetos al forjado o tablero hormigonado, mientras que el extremo inferior de la red estará anclado a horquillas o enganches de acero embebidos en el propio forjado, excepto en estructuras de edificación, en que tales enganches se realizarán en el forjado de trabajo.

Las redes verticales de protección que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al forjado o tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las redes de bandeja o recogida se situarán en un nivel inferior, pero próximo al de trabajo, con altura de caída sobre la misma siempre inferior a 6 metros.

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3 IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico. Las protecciones colectivas que se consideran, sin perjuicio de normativa específica que resulte aplicable, de utilización mínima exigible en la obra, se establecen en el Anejo I para las diferentes unidades productivas de la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma, sin aplicación estricta a una determinada unidad de obra. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

CONTROL DE LA EFECTIVIDAD DE LA PREVENCIÓN

Se establecen a continuación unos criterios de control de la Seguridad y Salud al objeto de definir el grado de cumplimentación del Plan de Seguridad, así como la obtención de unos índices de control a efectos de dejar constancia de los resultados obtenidos por la aplicación del citado plan.

La Contrata podrá modificar criterios en el Plan Seguridad de acuerdo con sus propios medios, que como todo lo contenido en él deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de la coordinación en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de las obras.

CUADRO DE CONTROL

Se redactará primeramente un cuadro esquemático de Control a efectos de seguimiento del Plan de Seguridad que deberá rellenarse periódicamente. Para cumplimentarlo deberá poner una "x" a la derecha de cada especificación cuando existan deficiencias en el concepto correspondiente haciendo un resumen final en que se indique el número de deficiencias observadas sobre el número total de conceptos examinados.

ÍNDICES DE CONTROL

En la obra se Elevarán obligatoriamente los índices siguientes:

- ✓ Índice de Incidencia:
  - Definición: Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.
  - Cálculo del I.I. = (Nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 100
- ✓ Índice de frecuencia:
  - Definición: Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.
  - Cálculo I.F. = (nº de accidentes con baja/nº de horas trabajadas) x 1.000.000
- ✓ Índice de gravedad:
  - Definición: Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.
  - Cálculo I.G. = (nº jornadas perdidas/ nº de horas trabajadas) x 1000
- ✓ Duración media de incapacidades:
  - Definición: Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.
  - Calculo D.M.I. = Nº jornadas perdidas/ nº de accidentes con baja.

PARTES DE ACCIDENTES

Contará, al menos, con los datos siguientes: Identificación de la obra. Día, mes y año en que se ha producido el accidente. Hora de producción de accidente. Nombre del accidentado.

Categoría personal y oficio del accidentado. Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente. Causas del accidente. Importancia aparente del accidente. Posible especificación sobre fallos humanos.

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Medico, practicante, socorrista, personal de obra) Lugar de traslado para hospitalización. Testigos del accidente (verificación nominal versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga explicaciones sobre como se hubiera podido evitar el accidente, órdenes inmediatas para ejecutar.

PARTE DE DEFICIENCIAS

Que deberá contar con los datos siguientes: Identificación de la obra. Fecha en que se ha producido la observación. Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación. Informe sobre la deficiencia observada. Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C1 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
	SUBCAPÍTULO C1.1 PROTECCION DE CABEZA								
C1.1.1		ud	Casco de seguridad						
	Ud. casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.								
							20,000	16,50	330,00
C1.1.2		ud	Pantalla de protección						
	Ud. Pantalla de protección contra partículas, con marcado CE.								
							10,000	8,70	87,00
C1.1.3		ud	Gafas antimpactos						
	Ud. Gafas de protección antimpactos, con marcado CE.								
							10,000	6,20	62,00
C1.1.4		ud	Mascarilla antipolvo						
	Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE.								
							10,000	3,50	35,00
C1.1.5		ud	Filtro recambio mascarilla						
	Ud. Filtro de recambio para mascarilla antipolvo, con marcado CE.								
							20,000	1,54	30,80
C1.1.6		ud	Protección auditiva						
	Ud. Protección auditiva, con marcado CE.								
							20,000	5,25	105,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1.1 PROTECCION DE CABEZA								**649,80**
	SUBCAPÍTULO C1.2 PROTECCIÓN CUERPO								
C1.2.1		ud	Mono de trabajo						
	Ud. Mono de trabajo, con marcado CE.								
							10,000	12,68	126,80
C1.2.2		ud	Impermeable de trabajo						
	Ud. Impermeable de trabajo, con marcado CE.								
							10,000	6,18	61,80
C1.2.3		ud	Peto reflectante						
	Ud. Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o naranja, homologado, con marcado CE.								
							30,000	4,85	145,50
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1.2 PROTECCIÓN CUERPO								**334,10**
	SUBCAPÍTULO C1.3 PROTECCIÓN MANOS								
C1.3.1		ud	Par de guantes						
	Ud. Par de guantes de uso general, con marcado CE.								
							20,000	1,40	28,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1.3 PROTECCIÓN MANOS								**28,00**
	SUBCAPÍTULO C1.4 PROTECCIÓN PIES								
C1.4.1		ud	Par de botas						
	Ud. Par de botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica, con marcado CE.								
							20,000	35,40	708,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C1.4 PROTECCIÓN PIES								**708,00**
	TOTAL CAPÍTULO C1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**1.719,90**
CAPÍTULO C2 PROTECCIONES COLECTIVAS									
	SUBCAPÍTULO C2.1 SEÑALIZACIÓN								
C2.1.1		ud	Cartel riesgo 30x30 cm						
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
							10,000	35,00	350,00
C2.1.2		ud	Señal circular diámetro 60 cm						
	Ud. Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
							10,000	95,00	950,00
C2.1.3		ml	Cinta de balizamiento bicolor						
	ml. Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca o negra y amarilla, incluido colocación y desmontado, con marcado CE.								
							2.000,000	0,14	280,00
C2.1.4		ud	Juego señales TP (peligro)						
	Ud. Juego completo de señales de peligro TP, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.								
							2,000	250,00	500,00
C2.1.5		ud	Juego señales TR (reglamentación y prioridad)						
	Ud. Juego completo de señales de reglamentación y prioridad TR, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.								

		2,000	260,00	520,00
C2.1.6	ud Juego señales TS (indicación)			
	Ud. Juego completo de señales de indicación TS, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.			
		2,000	240,00	480,00
C2.1.7	ud Juego señales TM (manuales)			
	Ud. Juego completo de señales manuales TM, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.			
		2,000	215,00	430,00
C2.1.8	ud Juego señales TB (balizamiento)			
	Ud. Juego completo de señales de balizamiento reflectantes TB, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.			
		2,000	265,00	530,00
C2.1.9	ud Juego señales TL (luminosas)			
	Ud. Juego completo de señales de elementos luminosos TL, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.			
		2,000	270,00	540,00
C2.1.10	ud Juego señales TD (defensa)			
	Ud. Juego completo de señales de elementos de defensa TD, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.			
		2,000	240,00	480,00
C2.1.11	ml Cascada luminosa			
	Ml. Cascada luminosa de señalización totalmente colocada, inclusive recambio de baterias.			
		6,000	325,00	1.950,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C2.1 SEÑALIZACIÓN			**7.010,00**

SUBCAPÍTULO C2.2 VALLADO SEGURIDAD

C2.2.1	ml Vallado obra			
	Ml. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.			
		2.000,000	1,95	3.900,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO C2.2 VALLADO SEGURIDAD			**3.900,00**

SUBCAPÍTULO C2.3 OTROS ELEMENTOS

19SCB90002	m Barandilla de protección metálica, sistema de mordaza, borde			
	Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.			
		10,000	3,71	37,10
19SCI00003	u Extintor manual A.F.P.G. polivalente 6 kg.			
	Extintor manual A.F.P.G. de polvo seco polivalente o A.B.C.E. de 6 kg., incluso p.p. de pequeño material y desmontaje sgún R.D. 1627/97 .Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada			
		4,000	11,44	45,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO C2.3 OTROS ELEMENTOS			**82,86**
	TOTAL CAPÍTULO C2 PROTECCIONES COLECTIVAS			**10.992,86**

CAPÍTULO C3 FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO

C3.1	ud Reuniones de Seguridad y Salud			
	Ud. Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud entre técnico de prevención de riesgos laborales de la empresa contratista, jefe de obra, jefe producción, recursos preventivos y el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución.			
		2,000	100,00	200,00
C3.2	ud Informes mensuales			
	Ud. Informe mensual de evaluación y seguimiento de las medidas preventivas y de protección contenidas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, elaborado por el técnico especializado, incluyendo informe inicial y final.			
		2,000	85,00	170,00
REC ME	UD Reconocimiento médico obligatorio			
		10,000	45,00	450,00
	TOTAL CAPÍTULO C3 FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO			**820,00**

CAPÍTULO C4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C4.1	ud Botiquín			
	Ud. Botiquín de emergencia, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor, incluso reposición en caso de pérdida o extravío, homologado.			
		2,000	64,15	128,30
C4.2	ud Repuesto botiquín			
	Ud. Repuesto de botiquín de emergencia homologado, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor.			
		4,000	48,10	192,40
	TOTAL CAPÍTULO C4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....			**320,70**

CAPÍTULO C5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

C5.1	mes Caseta obra Vestuarios y dependencias aseo			
	Mes Caseta de obra prefabricada para vestuarios de 6x2,35 m. o similar, inclusive aseos con du-			

cha, todo ello con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

	6,000	450,00	2.700,00

C5.2 h Limpieza y conservación caseta

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones en caseta de obra.

	32,000	12,50	400,00

C5.3 mes Caseta de obra

Mes Caseta de obra prefabricada para oficinas o similar, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

	6,000	250,00	1.500,00

TOTAL CAPÍTULO C5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA..... 4.600,00

TOTAL

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO C1.1 PROTECCION DE CABEZA			
C1.1.1	ud	Casco de seguridad	16,50
		Ud. casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.	
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C1.1.2	ud	Pantalla de protección	8,70
		Ud. Pantalla de protección contra partículas, con marcado CE.	
		OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
C1.1.3	ud	Gafas antimpactos	6,20
		Ud. Gafas de protección antimpactos, con marcado CE.	
		SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
C1.1.4	ud	Mascarilla antipolvo	3,50
		Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE.	
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
C1.1.5	ud	Filtro recambio mascarilla	1,54
		Ud. Filtro de recambio para mascarilla antipolvo, con marcado CE.	
		UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
C1.1.6	ud	Protección auditiva	5,25
		Ud. Protección auditiva, con marcado CE.	
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C1.2 PROTECCIÓN CUERPO			
C1.2.1	ud	Mono de trabajo	12,68
		Ud. Mono de trabajo, con marcado CE.	
		DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
C1.2.2	ud	Impermeable de trabajo	6,18
		Ud. Impermeable de trabajo, con marcado CE.	
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
C1.2.3	ud	Peto reflectante	4,85
		Ud. Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o naranja, homologado, con marcado CE.	
		CUATRO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C1.3 PROTECCIÓN MANOS			
C1.3.1	ud	Par de guantes	1,40
		Ud. Par de guantes de uso general, con marcado CE.	
		UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO C1.4 PROTECCIÓN PIES			
C1.4.1	ud	Par de botas	35,40
		Ud. Par de botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica, con marcado CE.	
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
CAPÍTULO C2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO C2.1 SEÑALIZACIÓN			
C2.1.1	ud	Cartel riesgo 30x30 cm	35,00
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		TREINTA Y CINCO EUROS	
C2.1.2	ud	Señal circular diámetro 60 cm	95,00
		Ud. Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		NOVENTA Y CINCO EUROS	
C2.1.3	ml	Cinta de balizamiento bicolor	0,14
		ml. Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca o negra y amarilla, incluido colocación y desmontado, con marcado CE.	
		CERO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
C2.1.4	ud	Juego señales TP (peligro)	250,00
		Ud. Juego completo de señales de peligro TP, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS	
C2.1.5	ud	Juego señales TR (reglamentación y prioridad)	260,00
		Ud. Juego completo de señales de reglamentación y prioridad TR, de acuerdo con las especifica-	

ciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS SESENTA EUROS

C2.1.6 ud Juego señales TS (indicación) 240,00

Ud. Juego completo de señales de indicación TS, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

C2.1.7 ud Juego señales TM (manuales) 215,00

Ud. Juego completo de señales manuales TM, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS QUINCE EUROS

C2.1.8 ud Juego señales TB (balizamiento) 265,00

Ud. Juego completo de señales de balizamiento reflectantes TB, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS

C2.1.9 ud Juego señales TL (luminosas) 270,00

Ud. Juego completo de señales de elementos luminosos TL, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS SETENTA EUROS

C2.1.10 ud Juego señales TD (defensa) 240,00

Ud. Juego completo de señales de elementos de defensa TD, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS

C2.1.11 ml Cascada luminosa 325,00

Ml. Cascada luminosa de señalización totalmente colocada, inclusive recambio de baterias.

TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS

SUBCAPÍTULO C2.2 VALLADO SEGURIDAD

C2.2.1 ml Vallado obra 1,95

Ml. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO C2.3 OTROS ELEMENTOS

19SCB90002 m Barandilla de protección metálica, sistema de mordaza, borde 3,71

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.

TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

19SCI00003 u Extintor manual A.F.P.G. polivalente 6 kg. 11,44

Extintor manual A.F.P.G. de polvo seco polivalente o A.B.C.E. de 6 kg., incluso p.p. de pequeño material y desmontaje sgún R.D. 1627/97 .Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada

ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CAPÍTULO C3 FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO

C3.1 ud Reuniones de Seguridad y Salud 100,00

Ud. Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud entre técnico de prevención de riesgos laborales de la empresa contratista, jefe de obra, jefe producción, recursos preventivos y el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución.

CIEN EUROS

C3.2 ud Informes mensuales 85,00

Ud. Informe mensual de evaluación y seguimiento de las medidas preventivas y de protección contenidas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, elaborado por el técnico especializado, incluyendo informe inicial y final.

OCHENTA Y CINCO EUROS

REC ME UD Reconocimiento médico obligatorio 45,00

CUARENTA Y CINCO EUROS

CAPÍTULO C4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C4.1 ud Botiquín 64,15

Ud. Botiquín de emergencia, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor, incluso reposición en caso de pérdida o extravío, homologado.

SESENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C4.2 ud Repuesto botiquín 48,10

Ud. Repuesto de botiquín de emergencia homologado, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor.

CUARENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CAPÍTULO C5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

C5.1 mes Caseta obra Vestuarios y dependencias aseo 450,00

Mes Caseta de obra prefabricada para vestuarios de 6x2,35 m. o similar, inclusive aseos con ducha, todo ello con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

C5.2 h Limpieza y conservación caseta 12,50

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones en caseta de obra.

DOCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

C5.3 mes Caseta de obra 250,00

Mes Caseta de obra prefabricada para oficinas o similar, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO C1 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
SUBCAPÍTULO C1.1 PROTECCION DE CABEZA			
C1.1.1	ud	Casco de seguridad	
		Ud. casco de seguridad para uso básico, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**16,50**
C1.1.2	ud	Pantalla de protección	
		Ud. Pantalla de protección contra partículas, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**8,70**
C1.1.3	ud	Gafas antimpactos	
		Ud. Gafas de protección antimpactos, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6,20**
C1.1.4	ud	Mascarilla antipolvo	
		Ud. Mascarilla antipolvo, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**3,50**
C1.1.5	ud	Filtro recambio mascarilla	
		Ud. Filtro de recambio para mascarilla antipolvo, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,54**
C1.1.6	ud	Protección auditiva	
		Ud. Protección auditiva, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**5,25**
SUBCAPÍTULO C1.2 PROTECCIÓN CUERPO			
C1.2.1	ud	Mono de trabajo	
		Ud. Mono de trabajo, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**12,68**
C1.2.2	ud	Impermeable de trabajo	
		Ud. Impermeable de trabajo, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**6,18**
C1.2.3	ud	Peto reflectante	
		Ud. Peto reflectante de seguridad personal, color amarillo o naranja, homologado, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**4,85**
SUBCAPÍTULO C1.3 PROTECCIÓN MANOS			
C1.3.1	ud	Par de guantes	
		Ud. Par de guantes de uso general, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**1,40**
SUBCAPÍTULO C1.4 PROTECCIÓN PIES			
C1.4.1	ud	Par de botas	
		Ud. Par de botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla metálica, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA.....	**35,40**
CAPÍTULO C2 PROTECCIONES COLECTIVAS			
SUBCAPÍTULO C2.1 SEÑALIZACIÓN			
C2.1.1	ud	Cartel riesgo 30x30 cm	
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 30x30 cm. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		TOTAL PARTIDA	**35,00**
C2.1.2	ud	Señal circular diámetro 60 cm	
		Ud. Señal de seguridad circular de diámetro 60 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,30 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	
		TOTAL PARTIDA	**95,00**
C2.1.3	ml	Cinta de balizamiento bicolor	
		ml. Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores, roja y blanca o negra y amarilla, incluido colocación y desmontado, con marcado CE.	
		TOTAL PARTIDA	**0,14**
C2.1.4	ud	Juego señales TP (peligro)	
		Ud. Juego completo de señales de peligro TP, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**250,00**
C2.1.5	ud	Juego señales TR (reglamentación y prioridad)	
		Ud. Juego completo de señales de reglamentación y prioridad TR, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**260,00**
C2.1.6	ud	Juego señales TS (indicación)	
		Ud. Juego completo de señales de indicación TS, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**240,00**
C2.1.7	ud	Juego señales TM (manuales)	
		Ud. Juego completo de señales manuales TM, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**215,00**
C2.1.8	ud	Juego señales TB (balizamiento)	
		Ud. Juego completo de señales de balizamiento reflectantes TB, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**265,00**
C2.1.9	ud	Juego señales TL (luminosas)	
		Ud. Juego completo de señales de elementos luminosos TL, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**270,00**
C2.1.10	ud	Juego señales TD (defensa)	
		Ud. Juego completo de señales de elementos de defensa TD, de acuerdo con las especificaciones de la Norma 8.3 I.C., totalmente colocado.	
		TOTAL PARTIDA	**240,00**
C2.1.11	ml	Cascada luminosa	
		Ml. Cascada luminosa de señalización totalmente colocada, inclusive recambio de baterias.	
		TOTAL PARTIDA	**325,00**
SUBCAPÍTULO C2.2 VALLADO SEGURIDAD			
C2.2.1	ml	Vallado obra	
		Ml. Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m, utilizada como señalización y delimitación de los bordes de la excavación. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes	

en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

TOTAL PARTIDA..... 1,95

SUBCAPÍTULO C2.3 OTROS ELEMENTOS

19SCB90002 m Barandilla de protección metálica, sistema de mordaza, borde

Barandilla resistente de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos sistema mordaza en borde, pasamanos, protección intermedia y rodapié de 0,20 m, metálicos, incluso desmontado, p.p. de pequeño material y mantenimiento. según R.D. 1627/97. Medida la longitud ejecutada.

Mano de obra 2,07
Resto de obra y materiales 1,64

TOTAL PARTIDA..... 3,71

19SCI00003 u Extintor manual A.F.P.G. polivalente 6 kg.

Extintor manual A.F.P.G. de polvo seco polivalente o A.B.C.E. de 6 kg., incluso p.p. de pequeño material y desmontaje sgún R.D. 1627/97 .Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada

TOTAL PARTIDA..... 11,44

CAPÍTULO C3 FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO

C3.1 ud Reuniones de Seguridad y Salud

Ud. Reunión de Coordinación de Seguridad y Salud entre técnico de prevención de riesgos laborales de la empresa contratista, jefe de obra, jefe producción, recursos preventivos y el Coordinador de Seguridad y Salud de la obra en fase de ejecución.

TOTAL PARTIDA..... 100,00

C3.2 ud Informes mensuales

Ud. Informe mensual de evaluación y seguimiento de las medidas preventivas y de protección contenidas en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, elaborado por el técnico especializado, incluyendo informe inicial y final.

TOTAL PARTIDA..... 85,00

REC ME UD Reconocimiento médico obligatorio

Resto de obra y materiales 45,00

TOTAL PARTIDA..... 45,00

CAPÍTULO C4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

C4.1 ud Botiquín

Ud. Botiquín de emergencia, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor, incluso reposición en caso de pérdida o extravío, homologado.

TOTAL PARTIDA..... 64,15

C4.2 ud Repuesto botiquín

Ud. Repuesto de botiquín de emergencia homologado, cuyo contenido se adecuará a la normativa de seguridad y salud en vigor.

TOTAL PARTIDA..... 48,10

CAPÍTULO C5 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

C5.1 mes Caseta obra Vestuarios y dependencias aseo

Mes Caseta de obra prefabricada para vestuarios de 6x2,35 m. o similar, inclusive aseos con ducha, todo ello con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

TOTAL PARTIDA 450,00

C5.2 h Limpieza y conservación caseta

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones en caseta de obra.

TOTAL PARTIDA 12,50

C5.3 mes Caseta de obra

Mes Caseta de obra prefabricada para oficinas o similar, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 v.

TOTAL PARTIDA 250,00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.719,90	9,32
C2	PROTECCIONES COLECTIVAS	10.992,86	59,57
C3	FORMACIÓN Y SEGUIMIENTO	820,00	4,44
C4	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	320,70	1,74
C5	INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	4.600,00	24,93
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	18.453,46	

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 25

GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 25: GESTION DE RESIDUOS

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO
3.- MARCO LEGISLATIVO
4.- AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES
5.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS
6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS
7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
8.- OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS
9.- VALORACIÓN

GESTION DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCION

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para su aplicación en "**PROYECTO DE MEJORA DE SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS".**

El objetivo de la mencionada disposición es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Algunas de las ventajas asociadas al desarrollo de estrategias de prevención de residuos de la construcción son:

- Minimización de la cantidad de residuos que deben gestionarse en destino (planta de transferencia, planta de valorización y depósito controlado).
- Ahorro de materiales de la construcción de origen natural.
- Menor número de desplazamientos para el transporte de estos residuos desde la obra hasta la instalación de gestión y, por lo tanto, menor contaminación atmosférica y acústica en el medio.
- Mayor control sobre determinados residuos tóxicos o peligrosos, como el amianto, que implican riesgos para el medio ambiente y la salud de las personas.

Este Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad recoger las directrices de gestión de residuos de construcción y demolición y deberá ser desarrollado en obra por la empresa adjudicataria en su Plan de Gestión Ambiental.

2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Real Decreto establece que el contenido mínimo del Estudio de Gestión de Residuos sea el descrito en el artículo 4:

Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición

1. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1.º Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2.º Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3.º Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4.º Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5.º Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6.º Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7.º Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos

de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

3.- MARCO LEGISLATIVO

Ámbito autonómico

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía (PDTGRU) Noviembre de 1999
- Decreto 218/1999, de 26 de octubre, por el Que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos Urbanos de Andalucía

Ámbito estatal

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios estándares para la declaración de suelos contaminados
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Plan Nacional de residuos de la construcción y demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 14 de junio de 2001
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 10/1998, de Residuos.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 833/1988, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados.

Ámbito europeo

- Directiva 2006/12/CE, de 5 de abril, relativa a residuos
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos
- Decisión 2002/33/CE, de 19 de diciembre, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE
- Decisión 2000/532/CE, de 3 de mayo, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos y a la 94/904/CE por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE relativa a residuos peligrosos

4.- AMBITO DE APLICACIÓN Y PRINCIPIOS GENERALES

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 será el siguiente:

- Ámbito Territorial: El ámbito territorial es el del Estado Español
- Ámbito Objetivo: El ámbito objetivo es la producción, posesión, y gestión de los RCDs, en este territorio.

No tendrán la consideración de RCDs a efectos de la aplicación:

- Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.
- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por la normativa vigente en la materia.
- Los residuos provenientes de obras menores de construcción o reparación domiciliaria, cuando no superen los 50 kg de peso.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos (peligrosos y no peligrosos), cuando estén mezclados con otros RCDs, les será de aplicación este Real Decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

4.1 Definiciones

A los efectos de aplicación del Decreto 105/2008, se establecen las siguientes definiciones:

a) Residuos de construcción y demolición (RCDs): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición (ley derogada por la Ley 22/2011).

b) Obra de construcción y demolición: la actividad consistente en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, gravacemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCDs:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

h) Poseedor de RCDs: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

5.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, a continuación se incluye el listado de los residuos que van a generarse durante la obra.

El inventario se ha realizado a partir de la orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión de la Comisión de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos y a la decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

- RCD's NIVEL I: Tierras y pétreos procedentes de la excavación
- RCD's NIVEL II: Resultantes de la ejecución de la obra
    - Residuos de naturaleza pétrea
    - Residuos de naturaleza no pétrea
    - Residuos peligrosos
    - Residuos asimilables a urbanos
- RCD's NIVEL III: residuos vegetales procedentes del desbroce del terreno o de poda
- RCD's DEMOLICIÓN: Residuos de obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma.

Partiendo de datos recogidos en el proyecto se calculan los RCD's totales de Nivel I y Nivel II, Nivel III y Demolición.

Para el cálculo del peso de las tierras (RCD's Nivel I), para Arena y Grava se adopta un valor de 2,0 Tn/m³ como valor más desfavorable del intervalo de densidades de dichos materiales (1,5-2,0 T/ m³).

Para la evaluación del volumen aparente de RCD's de Nivel II, se utiliza la superficie construida, en nueva sección. Hay que considerar que buena parte del proyecto se efectúa sobre plataformas existentes, y no hay demolición ni excavaciones. Por ello la superficie considerada es sensiblemente menor a la teórica del proyecto. Siguiendo con las recomendaciones existentes en manuales y planes sobre esta materia, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos, suponiendo 8 cm de altura de mezcla de RCD's por m2 de nueva construcción, con densidades entre 1,5 y 0,5 Tn/m³.

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Para lograr la prevención y minimización de residuos en el proyecto de la obra se establecen en este punto ciertas pautas que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos para alcanzar determinados objetivos.

Como normal general, deberá existir un riguroso control documental de todos los residuos que se generen, control que abarcará su producción, almacenamiento provisional y uso o eliminación.

6.1 Recomendaciones para el Director de la Obra

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan. Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz. Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Ha de determinar la forma de gestión de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen, de modo que su valorización y gestión en el depósito controlado sea más fácil. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicos para la mejora de la gestión. Se trata de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos y recicladores más cercanos. Se incluye en el presente documento un listado de los gestores autorizados de la Comunidad Autónoma de Andalucía

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar

cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado donde se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes con los que se transporten hasta la obra. Con esto se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo.

- Hacer que se cumplan los contratos con los suministradores de materiales y subcontratistas de la obra. Además de hacer que se cumplan las normas y las órdenes dictadas en la obra, también deben cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos y que han sido redactadas de modo expreso para la mejora de la gestión de los residuos. ♦ Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas, hay que tener en cuenta lo siguiente:

a) La delimitación del volumen máximo de residuos que se puede generar en cada actividad.
b) El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en caso de superar los volúmenes previstos.
c) La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, mediante sacos específicos para cada uno de los residuos).
d) La convocación regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.

- En la clasificación de los residuos que habitualmente se producen en obra tendremos que tener en cuenta lo siguiente:

a) El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito para líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor será para los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y otro contenedor servirá para los residuos banales (papel, metales, plásticos, etc.).
b) Si en un entorno próximo hay industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no se hayan definido en el apartado anterior, podrá instalarse un contenedor adicional para almacenarlos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y todos los demás recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deben estar debidamente etiquetados. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y las características de los residuos. Estas etiquetas tendrán un tamaño adecuado y estarán convenientemente dispuestas, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, es decir, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos, que así podrán aplicarse en la programación de otras obras. La mejora de la gestión de los residuos pasa de modo inevitable por un proceso de aprendizaje durante el que la experiencia, debidamente evaluada, permitirá acumular un conocimiento práctico que resultará útil para una gestión más eficaz.

6.2 Recomendaciones para el Encargado de la Obra

- Asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conozcan sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplan las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. Hay que dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. Asimismo, la acción del encargado no debe limitarse a transmitir esta información sino que, además, debe velar por su estricto cumplimiento.

- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas ambientales de una buena práctica, es decir, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para alcanzar una construcción sostenible. Aparte de eso, conviene fomentar una participación activa en forma de propuestas o sugerencias de mejora por parte de todo el mundo, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que esta genera. Los residuos que se originan en la obra no se consideran residuos que se tengan que gestionar si se reutilizan en la propia obra. Así pues, el modo más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar su aplicación en la propia obra. La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

- Hay que prever una zona protegida para el acopio de materiales, al amparo de acciones que los pudieran inutilizar. En el solar donde se va a construir, es necesario reservar un espacio para el almacenamiento de los materiales que van llegando a la obra. Este espacio debe situarse en un lugar resguardado del trasiego de la obra y de otros trabajos que puedan estropear los materiales. Se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes de ser utilizados, uso que los particulares puedan hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Hay que impedir que los

contenedores se llenen de muebles viejos y otros residuos porque, a causa de esa mezcla, los residuos de la obra serán de difícil gestión.

- Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuo. No solo se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también de almacenarlos de modo selectivo, según su naturaleza.

- Controlar el movimiento de los residuos de modo que no queden restos descontrolados. Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa allá donde se realizan los trabajos y después hay que transportarlos a un lugar de almacenamiento. Este recorrido debe planificarse para que se produzcan las mínimas pérdidas posibles, puesto que los residuos vertidos de forma descontrolada acaban innecesariamente mezclados en el depósito controlado. Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben desembalarse en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De este modo, el residuo se origina en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

- Controlar que los residuos líquidos y los orgánicos no se mezclen unos con otros y resulten contaminados. La mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede provocar la contaminación de todos los demás. La facilidad con que se derraman los residuos líquidos los hace especialmente peligrosos.

- Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra. El control de los residuos que se producen en la obra empieza por su caracterización y acaba con la comprobación al salir de la obra. En este sentido, es indispensable llevar un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan o reciclan en la propia obra.

6.3 Recomendaciones para el personal de la obra

- Hay que cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos. En cada obra deberán cumplirse atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que se originan en ella. Sin embargo, y teniendo en cuenta que cada obra tiene unas características propias, cada una deberá cumplir las órdenes y los criterios particulares que establezca la dirección técnica.

- Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos. El personal de la obra no debe limitarse al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. A partir de ahí, deberán comunicar sus sugerencias al encargado de la obra al objeto de que puedan ser incorporadas en el proceso general.

- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que se originan. El modo más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el mismo momento en que se producen. Procurando que los residuos permanezcan el mínimo tiempo posible sin control, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento, se conseguirá que no se mezclen con otros residuos y se evitará el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

- Hay que emplazar los residuos en contenedores, sacos o depósitos adecuados Los residuos deben colocarse en recipientes preparados al efecto, de modo que no queden fuera ni exista peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su disposición originará residuos de difícil gestión que probablemente acabarán en el depósito controlado.

- Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos. Los recipientes (contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos) deben estar cubiertos, de modo que los movimientos y las acciones a las que se sometan no provoquen un vertido descontrolado, aunque sea en pequeñas cantidades, pues resultan difícilmente gestionables.

- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el despilfarro de materiales en la obra. Cuando una partida de obra es ejecutada en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos.

6.4 Recomendaciones para las empresas subcontratadas

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y los productos de la obra. Como norma general, el productor de los residuos es quien debe hacerse cargo de ellos. Esta imposición tiene un doble efecto: por un lado, siempre se sabe quién es el responsable de gestionar el residuo, de modo que no es posible dejarlo en manos de otros que no hayan intervenido en el proceso; por otro lado, tiene un efecto disuasivo frente a las malas prácticas de obra que, inevitablemente, producen un mayor número de residuos.

- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica. La actividad de una empresa contratada para ejecutar una determinada parte de la obra siempre debe llevarse a cabo de modo coherente con las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica y de forma coordinada con el encargado de la obra. Asimismo, deberán cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que formen parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos redactados con esa finalidad.

- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con la finalidad de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada Antes de iniciar un corte o una parte de la obra, la empresa que ejecutará este trabajo debe completar una evaluación aproximada del volumen de residuos que se originarán para, preferentemente, minimizarlos o, como mínimo, prever los medios necesarios (contenedores, sacos, etc.) para una gestión adecuada.

- Proponer al técnico que proyecta la obra y a su dirección técnica soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización o reciclaje de los medios de construcción y de los sobrantes La mejora de la gestión de los residuos constituye un objetivo de todos los que intervienen. Por ello, el desarrollo del trabajo de las empresas subcontratadas no debe limitarse al cumplimiento de las

normas, sino que también deben proponer alternativas a los técnicos del proyecto y de la obra para mejorar la eficiencia y la racionalidad de la gestión de residuos.

7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

7.1 Gestión de los residuos en la obra

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión interna y externa más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso, se considera el vertido en gestores autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración.

Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobre todo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen, en la misma obra, de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados, tanto inertes como no especiales, a una instalación que realice el tratamiento previo para después, llevarlo a un gestor autorizado para su valoración. En el caso más desfavorable, se llevarán a un depósito controlado.

Para definir mejor las operaciones de gestión de residuos se tendrá constancia de:

- El tipo de separación selectiva y el nombre de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuos.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos. El contratista poseedor de los residuos de obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:

    - Incidir en la sensibilidad cultural del personal de la obra con el objetivo de mejorar la gestión de residuos.
    - Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
    - Aplicar los procesos previstos de gestión para cada material, tratamiento o valoración de los residuos generados en la obra.

7.2 Separación y almacenamiento de los residuos en la Obra

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra, se localizarán en la propia zona de afección de las obras.

Con el fin de evitar que los residuos se localicen de forma dispersa, únicamente podrán almacenarse residuos en la zona habilitada al efecto en el punto limpio, dispuesto para la recogida de residuos.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es importante así mismo, separar en todo momento los residuos especiales de los no especiales, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello, que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En un principio, se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Según la movilidad, se distinguen dos clases de contenedores; aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y con poca movilidad; y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios, aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello, se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

7.3 Separación de residuos no especiales

La separación en origen y la recogida selectiva, son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del real decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada

una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40t
- Metal: 2t.
- Madera: 1t
- Vidrio: 1t
- Plástico: 0.50t
- Papel y cartón: 0.50t

7.4 Almacenamiento de los residuos no especiales

Un sistema de almacenamiento bien diseñado y dimensionado permite una gran optimización del sistema de gestión de los residuos.

El Plan de Gestión de RCD concretará la necesidad y dimensión de los contenedores en función de la fase de obra.

Los materiales pétreos, tierras y hormigones procedentes de la excavación o demolición, pueden almacenarse sin contenedores específicos, pero se realizará en un área limitada y convenientemente separados unos de otros para evitar la mezcla y contaminación.

7.5 Almacenamiento de residuos especiales

Los condicionantes de almacenamiento de los residuos especiales se encuentran recogidas en el Real Decreto 833/1998, el cual establece un período máximo de almacenamiento de seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

El organismo competente en materia de residuos es en este caso la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, que deberá autorizar expresamente un período inicial de almacenamiento en las propias obras antes de destinar éstos a su gestión final. En el caso de requerir un almacenamiento superior a 6 meses, habrá que dirigirse al mismo organismo competente para rellenar el correspondiente formulario y entregar toda la información precisa requerida.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo siguiente:

- Supervisión de la recogida, envasado, etiquetado y almacenamiento de los residuos especiales.
- Completar el Libro de Registro de Residuos.
- Solicitar el servicio a los gestores y transportistas autorizados.
- Conservar y registrar los documentos de aceptación y seguimiento.
- Control de la retirada de los residuos especiales.

7.6 Envasado y etiquetado de los residuos especiales

Los envases deberán tener las siguientes características:

- Evitarán cualquier tipo de pérdida de contenido.
- Los envases de residuos especiales líquidos o pastosos, viscosos, etc. estarán situados en cubetos de retención para evitar derrames accidentales.
- Los materiales no serán susceptibles de ser atacados ni formar combinaciones químicas peligrosas con el contenido.
- Serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones previstas para el izado y transporte.

En los envases de residuos especiales, se ha de evitar la mezcla de los materiales para evitar así la posible generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o efectos que aumenten su peligrosidad.

Los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10x10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado y naturaleza de lo envasado.
- Riesgos que presentan los residuos a través de pictogramas.

El responsable de medio ambiente se asegurará del cumplimiento de lo expuesto.

8.- OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se describen en este apartado las operaciones destinadas a la reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

8.1 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Los materiales procedentes de excavación son inadecuados para su reutilización. La obra requiere de gestores autorizados externos para los excedentes de excavación.

8.2 Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado

8.3 Correcto almacenaje de materias primas

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

En la siguiente Tabla se proponen los métodos más convenientes para almacenar las materias primas que llegan a la obra.

8.4 Transporte de residuos

El transporte y recogida de residuos se ajustará a criterios sencillos, entre los que se encuentra la descripción en un formulario de los residuos que van a ser transportados o vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final.

Durante el transporte se ha de velar por mantener los residuos especiales separados de los residuos inertes. Han de evitarse movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión de los mismos. Los materiales sobrantes han de transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el Registro de Transportistas de Residuos de la Junta de Andalucía. Los transportistas de RCD no podrán realizar ningún servicio de transporte de este tipo de residuos si el productor no está en posesión de la licencia municipal de obras (si la obra lo necesita), o si no ha procedido a notificar al Ayuntamiento correspondiente la realización de las mismas, cuando la citada licencia no sea preceptiva.

MATERIAL	ALMAC. CUBIERTO	ALMAC. EN ÁREA SEGURA	ALMAC. EN PALLETS	ALMAC. LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios. Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	X		X		Evitar que se humedezcan
Ladrillos y bloques de hormigón. Adoquines			X	X	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo				X	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadota de alquitrán.
Prefabricados de hormigón				X	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.
Tuberías cerámicas y de hormigón			X	X	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	X	X			Envolver con polietileno para prevenir rayadas
Madera	X	X		X	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	X	X			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio plano y en general		X	X		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento de vehículo
Pinturas		X			Proteger del robo
Membranas bituminosas	X	X			Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante	X	X			Almacenar con polietileno
Azulejos de cerámica	X	X		X	Almacenar en los embalajes originales el momento del uso
Fibra de vidrio	X			X	
Ferretería	X	X			
Aceites		X			Almacenar en camiones, tanques o latas, según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el riesgo de derrame.

8.5 Posibilidades de reutilización / reciclaje in situ

Gran parte de los elementos existentes en las obras puede reutilizarse. Más concretamente, los clasificados como componentes (productos que llegan a la obra con la configuración definitiva, listos para ser montados) son los que más fácilmente pueden ser recuperados y, con una transformación poco compleja, reutilizados en otras construcciones.

Los materiales que de forma mayoritaria caracterizan los residuos de construcción son, en general, reciclables.

Los materiales de origen pétreo se pueden reincorporar a una construcción, en general por medio de un proceso de fragmentación. Pero si se trata de hormigón armado, antes debe separarse la armadura.

Generalmente, los metales se pueden reincorporar en otra obra de construcción o los puede utilizar una industria mecánica por medio de un proceso de fusión y conformación de un nuevo elemento.

El reciclaje de los plásticos normalmente es más complejo, sobre todo si se pretenden transformar en productos que no son de construcción. Las maderas en general se trituran y reincorporan en forma de virutas o de granos pequeños para fabricar aglomerados de madera. Los materiales asfálticos y bituminosos se reincorporan en masa para pavimentos y secciones de firmes.

A continuación, se enumeran los materiales que son más fáciles de reciclar, clasificados por su naturaleza:

- De origen pétreo
- Hormigón en masa, armado o precomprimido
- Obra de fábrica cerámica
- Obra de fábrica de otros materiales
- Piedra natural y artificial
- Gravas y arenas
- Vidrio
- Metales
- Plomo
- Cobre
- Hierro
- Acero
- Fundición
- Zinc
- Aluminio
- Aleaciones diversas
- Plásticos
- Poliestirenos
- Polietileno
- Poliuretano
- Poliéster
- Policarbonato
- Polipropileno
- Polibutileno PVC
- Madera
- Todo tipo de madera, si no se ha sometido a tratamiento a presión con determinados productos
- Asfaltos y caucho
- Asfaltos y oxiasfaltos
- Betunes
- Neopreno y caucho

8.6 Entrega al gestor

El contratista de las obras, como poseedor de los residuos de la construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición por parte del contratista a un gestor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del contratista, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el contratista de las obras entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

8.7 Plan de Gestión de Residuos del Contratista

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará su propio Plan de Gestión de Residuos, que deberá someter a la aprobación de la Dirección Ambiental de la Obra.

Este programa se realizará con objeto de posibilitar una correcta gestión ambiental, a través de establecer los procesos de recogida de residuos y su traslado al Gestor de Residuos acreditado más cercano.

El sistema de gestión de residuos, a presentar por el Contratista antes del inicio de las obras, atenderá a lo establecido en la legislación vigente en esta materia y que ya se ha referido en el presente documento.

8.8 Protección de los suelos ante vertidos o derrames de aceites y grasas

Con motivo de la protección de los recursos hídricos y de los suelos del entorno de la zona de actuación ante el riesgo de vertidos o derrames de aceites y grasas, la Dirección Ambiental de la Obra controlará y evitará el vertido accidental de estas sustancias en las zonas de mayor riesgo, como son las instalaciones auxiliares, superficies construidas a cielo abierto. De esta manera se garantizará la protección de los recursos hídricos y los suelos del entorno de la zona de actuación ante posibles vertidos accidentales de la maquinaria de obra y otras causas.

En el caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar la incidencia a la Delegación Provincial de Huelva de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. De forma inmediata, se procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalmente establecido.

En este sentido y para dar cumplimiento a dicha ley en materia de producción y posesión de residuos, el promotor tendrá que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El productor o poseedor de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.
- El poseedor de residuos estará obligado a sufragar los costes de su gestión.
- En todo caso, el productor o el poseedor de los residuos estará obligado mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.
- Todo poseedor o productor de un residuo susceptible de reciclado o de valorización deberá destinarlo a esos fines, evitando su eliminación en todos los casos en que sea posible.
- La valorización de los residuos se llevará a cabo en la propia Comunidad Autónoma, salvo que se hayan logrado los objetivos previstos al efecto en los Planes autonómicos de residuos o que no existan instalaciones autorizadas para su tratamiento, todo ello en aras de los principios de proximidad y suficiencia.
- El poseedor o productor de residuos será responsables de cualesquiera daños y perjuicios ocasionados a terceros, en sus personas o bienes, o al medio ambiente, durante todo el tiempo que permanezcan en la posesión de los mismos.
- El poseedor de residuos facilitará al Departamento competente en materia de medio ambiente la información que ésta les requiera en relación con la naturaleza, características y composición de los residuos que posean, así como en relación con cualesquiera otros extremos relevantes para el ejercicio de sus competencias.

Si por razones accidentales se produjese algún vertido de materiales grasos al terreno, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento o eliminación en los centros apropiados y por gestores autorizados. Para ello se deberá contar con un contenedor con material absorbente para posibles vertidos.

En ningún caso, podrá verterse directamente al terreno o a las masas de agua los aceites, combustibles, restos de hormigón, escombros, etc. Estos productos residuales se gestionarán de acuerdo con la normativa aplicable. Si se realizan los cambios de aceite a pie de obra, se dispondrá un sistema de separación de los aceites y grasas de las aguas de limpieza del suelo.

Según la Orden de 28 de febrero de 1989 sobre gestión de aceites usados, queda prohibido:

a) Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas, en cualquier zona del mar territorial y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
b) Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
c) Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Además el productor estará obligado a:

a) Almacenar los aceites usados que provengan de sus instalaciones en condiciones satisfactorias, evitando las mezclas con el agua o con otros residuos no oleaginosos.
b) Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y gestión, y que sean accesibles a los vehículos encargados de efectuar la citada recogida.
c) Entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida o realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado, o realizar ellos mismos esa gestión mediante la oportuna autorización.

Estas y las demás prescripciones indicadas en la mencionada orden deberán ser observadas por el Contratista de las obras durante la realización de las obras.

8.9 Residuos antrópicos, saneamientos y puntos limpio durante las obras

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos, como peligrosos, se realizará según establece la citada Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados y el Ley Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.

En cuanto a las instalaciones auxiliares, la organización y funcionamiento de los alojamientos, oficinas y demás servicios sociales en beneficio del personal empleado correrán a cargo del Contratista, garantizando las comunicaciones y el saneamiento ambientalmente adecuado de las mismas.

Dichas instalaciones generarán una serie de residuos que requerirán el oportuno sistema de saneamiento y una gestión de residuos adecuados conectando a la red general, o en su caso siendo oportunamente retirada de forma controlada a cargo del contratista.

Además, el recinto de las obras deberá disponer de un sistema de puntos limpios donde se depositarán las basuras para su gestión por un gestor autorizado.

A continuación se describen los elementos y las características de estos puntos limpios.

Puntos Limpios

Para el punto limpio proyectado se definirá la ubicación más adecuada y se organizará el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) y con su adecuada señalización.

El área de influencia abarcará al conjunto de la obra. En cada una se procederá a señalar los puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos. Al término de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la actuación, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

Para los residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación distinguibles, según el tipo de desecho, y contiguos a las áreas más características del proyecto. Cada uno de estos definirá una zona de acción o influencia donde se distribuirán, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de retirada y su traslado a los puntos limpios, contará con personal y medios específicos para esta tarea. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Los contenedores de residuos tóxicos se colocarán en terrenos, con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. La preparación del suelo consistirá, según las necesidades estimadas por la Dirección Ambiental de las obras. En los casos necesarios, se habilitará el terreno para soportar la presión mecánica de los contenedores.

Los contenedores serán seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo. En principio se escogerá el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguirán dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

Los puntos limpios estarán diseñados acordes al objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales sobrantes. En el caso de residuos sólidos, el punto limpio consistirá en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de desecho.

Los contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. El material que formará cada contenedor variará según la clase, el volumen y el peso esperado de los residuos, así como las condiciones de aislamiento deseables. Para el más fácil y correcto funcionamiento de los puntos limpios, se potenciará la distinción visual, colocando contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

De acuerdo con esto, se propone el siguiente sistema de colores:

CONTENEDOR	CONTENIDO
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Marrón	Madera
Negro	Neumáticos
Blanco	Residuos orgánicos
Rojo	Residuos peligrosos
Morado	Pilas alcalinas y pilas botón
Gris	Metal

Los contenedores serán, en cualquier caso, impermeables.

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos
- Contenedor abierto para maderas
- Contenedor abierto para neumáticos
- Contenedores para residuos orgánicos
- Depósitos estancos preparados para residuos peligrosos
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes

Se incluirá además un contenedor con material absorbente para posibles vertidos de aceites y combustibles.

8.10 Gestión de residuos tóxicos y peligrosos durante las obras

Hay residuos de construcción compuestos de materiales que, por sus características, son potencialmente peligrosos. Las características que los convierten en peligrosos son las siguientes: que sean inflamables o tóxicos, que puedan sufrir corrosión o provocar reacciones nocivas y el hecho de ser irritantes.

Los residuos pueden ser considerados como peligrosos si la cantidad de materiales potencialmente peligrosos de los que están formados superan un nivel determinado que pueda representar una amenaza potencial para la salud, para los organismos vivos y para el medio ambiente. Deben tenerse en cuenta las clasificaciones y prescripciones que figuran en la Lista Europea de Residuos.

Entre los materiales peligrosos que se pueden encontrar en un derribo, mantenimiento o rehabilitación, cabe nombrar el amianto. Este material puede presentarse como amianto friable (aislamientos, cuerdas, bordones, protecciones de estructuras de acero frente al fuego, etc.) o componentes (pavimentos, techos falsos, fibrocemento, etc.) que lo contengan o que lo liberen en forma fibras al envejecer. Los residuos con amianto friable se embalarán, sellarán y etiquetarán con la señalización adecuada. Estarán separados del resto de residuos. Todo material de un solo uso contaminado con amianto será considerado como residuo de amianto.

El amianto friable embalado y el fibrocemento se destinarán a depósitos controlados autorizados para residuos especiales (peligrosos). Su transporte se realizará mediante un transportista autorizado por la Junta de Andalucía, para esta clase de residuos (amianto en polvo).

En relación a la gestión de residuos peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RP (Residuos Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, bajo la supervisión de la Dirección Ambiental de la Obra.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar que según el Decreto 73/2012, los productores de residuos peligrosos están obligados a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley.

Además de los propios de construcción y demolición, las distintas clases de residuos tóxicos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados - Líquidos hidráulicos
- Filtros de aceite - Disolventes
- Combustibles degradados - Desengrasantes
- Baterías - Refrigerantes y anticongelantes
- Recambios contaminados - Trapos de limpieza contaminados
- Desechos de explosivos - Tóner

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, filtros de aceite, baterías, combustibles degradados, líquidos hidráulicos, disolventes, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece en síntesis que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

- Mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, envasados y etiquetados en la forma que se especifique en las normas internacionales y en la legislación vigente.
- Diferenciar la zona de almacenamiento temporal del resto de la instalación y, en particular, de otras zonas dedicadas al almacenamiento temporal de residuos no peligrosos, de materias primas, de productos o subproductos, así como del material destinado al mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- Garantizar que la zona de almacenamiento temporal es accesible, en especial para los vehículos que tienen que retirar los residuos, está claramente identificada e identificable por las personas usuarias, está dotada de pavimento impermeable, dispone de sistemas de contención y recogida de derrames (cubetos de contención, red de drenaje perimetral, arqueta estanca o similar) sin obstrucciones, cuenta con protección de la intemperie, está cerrada perimetralmente y dispone de mecanismos para la restricción del acceso adecuados a la peligrosidad, riesgo y volumen de los residuos.
- Cumplir con los requisitos de seguridad e higiene que sean aplicables para mantener las instalaciones de almacenamiento temporal en condiciones adecuadas (sistema de ventilación en caso de sustancias volátiles, iluminación adecuada o protección contra incendios), adaptándolas en todo caso a las características particulares de los residuos almacenados y a los riesgos específicos derivados del propio almacenamiento y las operaciones a él asociadas.
- Disponer los envases que contienen los residuos de manera que se facilite la movilidad del colectivo de personas trabajadoras a la hora de depositar los residuos, evitando el emplazamiento contiguo de contenedores que alberguen sustancias incompatibles que pudieran llegar a mezclarse accidentalmente debido a derrames o fugas, causando calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias peligrosas o cualquier otro efecto que incremente su peligrosidad o dificulte su gestión.

El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos será de seis meses, prorrogable a un año, previa autorización de la Delegación Provincial de la Consejería competente en materia de medio ambiente, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente. El plazo de almacenamiento empezará a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

Se solicitará la autorización de productor de residuos peligrosos ante la Delegación provincial de Huelva de la Consejería Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, si se generan más de 10.000 kg de residuos peligrosos por año, así como constituirá una garantía financiera que cubra las responsabilidades a que puedan dar lugar sus actividades atendiendo a sus características, peligrosidad y potencial riesgo.

Si la cantidad fuera inferior se solicitará la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de la provincia. En caso de que se produzca algún vertido o derrame accidental de residuos peligrosos en la zona de actuación, el promotor de la actuación deberá comunicar a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente, dicha incidencia lo antes posible, y procederá a retirar la tierra que haya sido contaminada, derivándola a vertedero de residuos peligrosos legalizado.

8.11 Retirada de residuos una vez finalizadas las obras

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todos los residuos que se hubieran generado durante su desarrollo, siendo responsabilidad del Contratista el acondicionamiento final del terreno retirando todo tipo de residuos consecuencia de las obras.

Si bien durante las obras se llevará a cabo una constante limpieza general de la zona, que implique la retirada, incluyendo recogida y transporte a vertedero o punto de reciclaje, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación, una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada total de todos los elementos residuales y materiales que hayan supuesto un elemento añadido al entorno prestando especial atención a restos de materiales procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra (embalajes o restos de materiales, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, etc.).

9.- VALORACIÓN

Antes de entrar a valorar el coste que los RCDs suponen para el presente Proyecto, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- El costo de la retirada materiales resultantes de excavación y demolición a gestor autorizado está incluido en el precio unitario de las unidades de obra del proyecto que producen dichos excedentes y se abona en proporción a las unidades ejecutadas, por lo que no es preciso proceder a la inclusión de un nuevo capítulo en el presupuesto para la gestión de residuos. Por consiguiente, únicamente se consigna el importe del canon de depósito.

- Se asumen también como costes de obra incluidos en los precios, la instalación del punto limpio y de los contenedores para la separación de los diferentes residuos.

La tabla resumen resultante de la gestión de residuos es:

Presupuesto de Ejecución Material (PEM):

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD´s			
TIPOLOGÍA	Volumen (m^3)	Coste de Gestión (€/m^3)	Importe (€)
Arenas	555,58	7,5	4166,85
Mezclas bituminosas	0,0	7,5	0,0
Restos hormigonado	3,045	7,5	22,8375
Residuos biodegradables	98,7513	3,5	345,62955
Residuos Mezclados	54,92	7,5	411,86
Residuos Peligrosos	5	8	40

TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTIÓN DE RCD´S	4.987,18 €

CODIGO LER	DENOMINACIÓN	DENSIDAD APARENTE (tn/m^3)	tn	VOLUMEN total (m^3)
RCD DE NIVEL I				
TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN				
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	2	14.600,00	7.300,00
RCD DE NIVEL II				
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	2,45	764,4	312
02 01 07	Restos Vegetales			3254,32
20 02 01	Residuos biodegradables	0,05	0	0
RCD DE NATURALEZA PÉTREA				
01 04 08	Residuos de gravas y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	1,51	0,00	0
17 01 01	Hormigón	2,25	64,42875	28,635
17 09 04	Residuos Mezclados de Construcción y Demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 1, 17 09 02 y 17 09 03.	1,5	15	10,00
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS				
13 02	Aceite de motor	----	----	0
15 01 10	Envases con restos de Sust. Peligrosas	----	0,02	5
15 01 11	Aerosoles		0,005	0,5
15 02 02	Absorventes, trapos con Sustancias peligrosas	-----	0,02	0,25
	17 03 02 Reutilizado en obra al 100%			

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 26

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 26: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS
3.- DESARROLLO CÁLCULOS ESTRUCTURALES MEDIANTE PROGRAMA "CYPE 2012 PARA INGENIEROS"
3.1. INTRODUCCIÓN
3.2. INFORME CÁLCULO ESTRUCTURAL MARCO
3.3 CALCULO DE LAS ALETAS
3.4 CALCULO DE LA LOSA

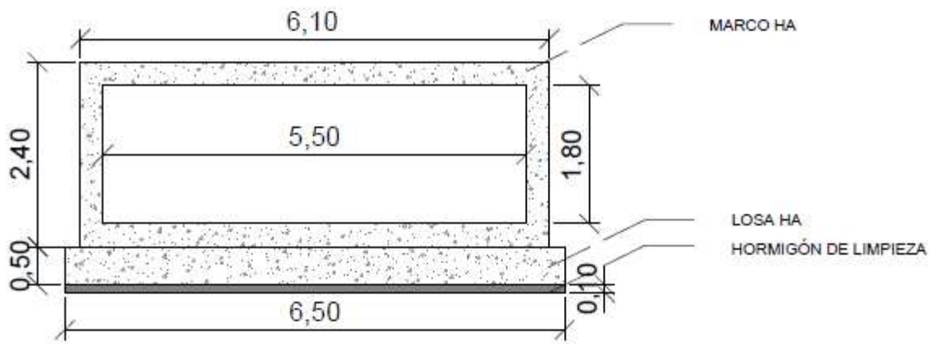
CALCULOS ESTRUCTURALES

1.- INTRODUCCION

El presente documento comprende los cálculos justificativos del marco de hormigón prefabricado, que se va a ejecutar en el acceso a la vereda de Sanlúcar de Barrameda en el P.K. 27+660 de la A-483, con objeto de determinar el armado necesario del paso inferior.

La solución adoptada consiste en la colocación de un marco prefabricado de hormigón que sirva como paso inferior para la escorrentía superficial del arroyo que circula paralelo a la A-483 y a su vez para mejorar el acceso a la vereda de Sanlúcar de Barrameda duplicando el ancho del acceso actual. Para una mejor visualización de la solución consultar el Documento II: Planos.

Las dimensiones libres del marco son de 5.5 m de ancho, 3.5 m de largo y 1.8 m de altura estando este colocado sobre una losa de reparto de 50 cm de canto que a su vez se apoya en 10cm de hormigón de limpieza.



SECCIÓN DEL MARCO

El marco se sitúa aguas arriba, en dirección Matalascañas. Dado que se encuentra situado en esa parte, se va a colocar 10m de escollera de 80cm antes de la llegada al marco para permitir salvar el escalón generado con la losa y el marco. De este modo se evita la socavación y se mejora el fondo del cauce.

2.- INSTRUCCIONES Y NORMAS CONSIDERADAS

La comprobación de la estructura a colocar se ha realizado conforme a las siguientes instrucciones:

-Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
-Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-98)
-Código Técnico de la Edificación

3.- DESARROLLO CÁLCULOS ESTRUCTURALES MEDIANTE PROGRAMA "CYPE 2012 PARA INGENIEROS"

3.1 INTRODUCCIÓN

Para contrastar y tener un cálculo más aproximado se ha realizado el cálculo estructural mediante, el programa "Cype 2012 ingenieros S.A.".

3.2 INFORME CÁLCULO ESTRUCTURAL MARCO

3.2.1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

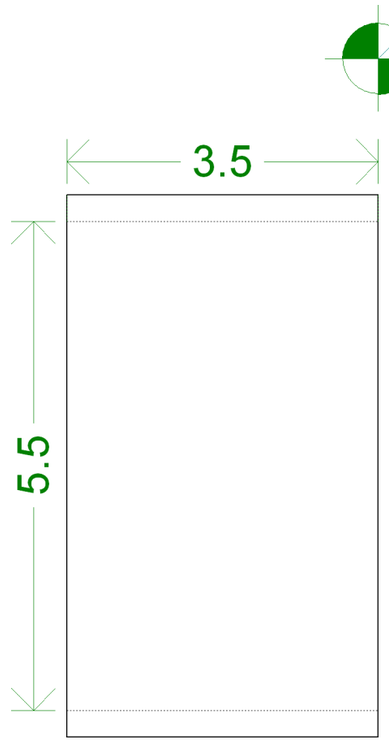
Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 400 S, Ys=1.15

Recubrimiento exterior: 3.5 cm

Recubrimiento interior: 3.5 cm

3.2.2.- GEOMETRÍA



Plano superior módulo: Por gálibo (1.80 m)

MÓDULO

Espesores	Hastiales: 30 cm Losas: 30 cm

3.2.3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 1019.4 t/m³

Tensión admisible base: 20.39 t/m²

Densidad aparente: 1.8 kg/dm³

Ángulo rozamiento interno: 30 grados

Cohesión: 0.00 t/m²

Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %

Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

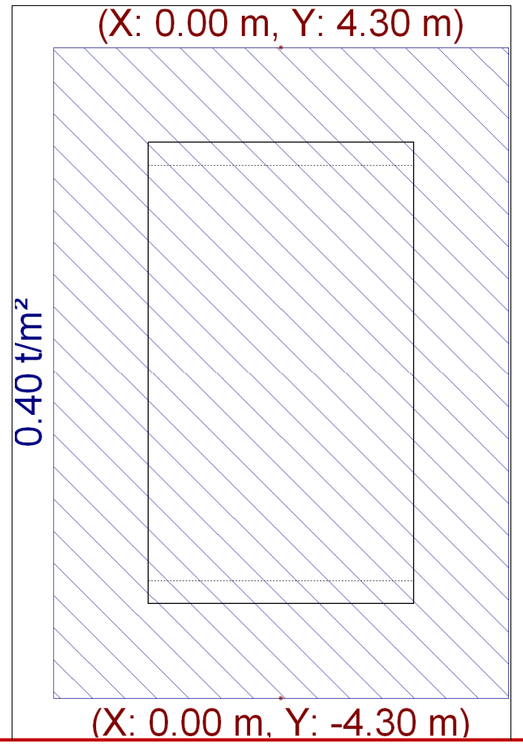
3.2.4.- ACCIONES

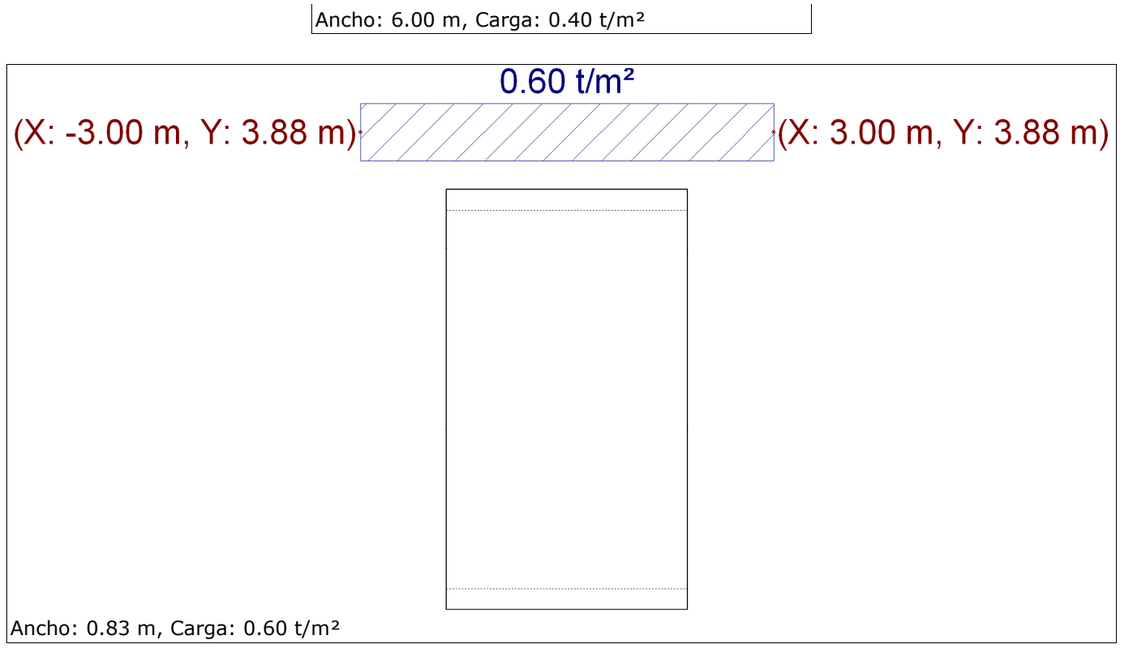
Sin sobrecarga superior

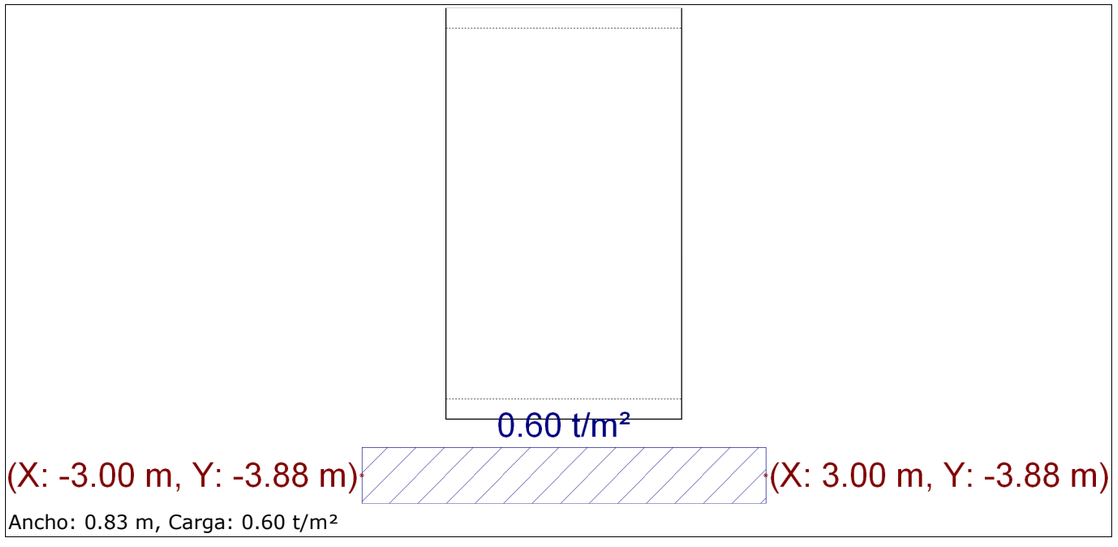
Sin sobrecarga inferior

Sin sobrecarga hidráulica

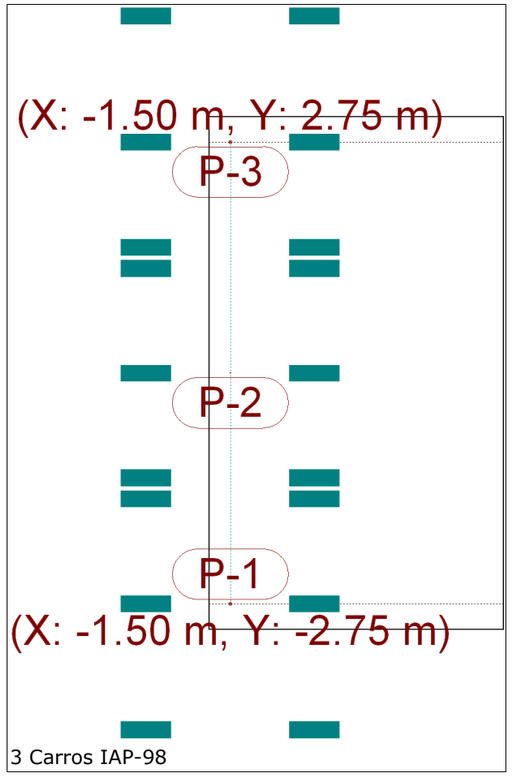
CARGAS EN BANDA

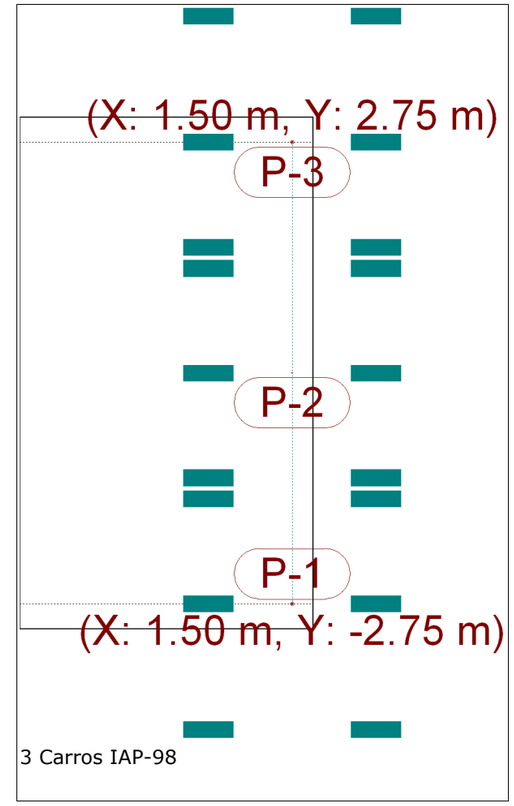






CARROS DE CARGA





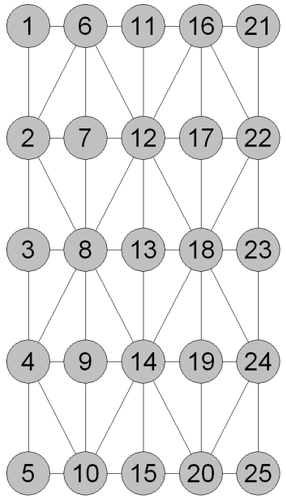
3.2.5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

3.2.6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.00	-2.46	0.26	-2.05	-0.36	0.29	-91.64	-912.01	0.00	0.04	-2.36	-0.27	0.00	-0.01
3	-2.99	-0.89	-0.00	-2.12	-0.42	0.00	837.67	-0.00	0.00	0.04	-2.36	-0.26	0.00	-0.00
5	-3.00	-2.46	-0.26	-2.05	-0.36	-0.29	-91.65	912.00	-0.00	0.04	-2.36	-0.27	-0.00	0.01
11	-2.43	0.02	-0.03	-1.79	0.00	-0.13	392.74	244.10	-0.00	0.16	-2.36	0.01	0.00	-0.03
13	-2.96	-0.38	0.00	-1.75	-0.31	0.00	403.58	0.00	0.00	0.15	-2.36	0.01	0.00	-0.00
15	-2.43	0.02	0.03	-1.79	0.00	0.13	392.75	-244.09	0.00	0.16	-2.36	0.01	0.00	0.03
21	-2.04	-1.85	-0.39	-1.36	-0.20	-0.27	890.70	-620.94	0.00	0.04	-2.36	0.24	-0.00	-0.01
23	-1.88	-0.61	-0.00	-1.45	-0.25	0.00	-29.08	0.00	0.00	0.03	-2.36	0.22	0.00	-0.00
25	-2.04	-1.85	0.39	-1.36	-0.20	0.27	890.70	620.94	-0.00	0.04	-2.36	0.24	0.00	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.37	-1.33	0.13	-1.55	-0.33	0.16	1115.15	-538.31	0.00	0.02	-1.22	-0.17	0.00	-0.00
3	-2.43	-0.55	-0.00	-1.58	-0.36	0.00	1978.84	0.00	0.00	0.02	-1.22	-0.16	0.00	-0.00
5	-2.37	-1.33	-0.13	-1.55	-0.33	-0.16	1115.15	538.31	-0.00	0.02	-1.22	-0.17	-0.00	0.00
11	-2.36	0.01	-0.01	-1.00	0.07	0.09	-319.11	237.76	-0.00	0.10	-1.22	-0.01	0.00	-0.03
13	-2.79	-0.29	0.00	-0.95	-0.18	-0.00	-351.38	-0.00	0.00	0.09	-1.22	-0.01	0.00	0.00
15	-2.36	0.01	0.01	-1.00	0.07	-0.09	-319.11	-237.77	0.00	0.10	-1.22	-0.01	0.00	0.03
21	-2.59	-1.28	-0.32	-1.85	-0.40	-0.16	-945.20	-419.26	0.00	0.03	-1.22	0.19	-0.00	-0.00
23	-2.53	-0.51	-0.00	-1.87	-0.42	0.00	-1755.89	0.00	0.00	0.02	-1.22	0.18	0.00	-0.00
25	-2.59	-1.28	0.32	-1.85	-0.40	0.16	-945.20	419.27	-0.00	0.03	-1.22	0.19	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.83	-0.74	0.08	-0.55	-0.09	0.09	-121.54	-276.86	-0.01	0.01	-0.46	-0.08	-0.00	0.00
3	-0.81	-0.26	0.01	-0.57	-0.10	-0.00	127.49	-6.80	-0.01	0.01	-0.45	-0.08	-0.00	0.00
5	-0.80	-0.76	-0.08	-0.52	-0.08	-0.10	-239.47	270.15	-0.01	0.02	-0.45	-0.08	-0.00	0.01
11	-0.83	0.01	-0.00	-0.58	0.00	0.01	-43.53	80.86	-0.01	0.04	-0.46	-0.00	0.00	-0.01
13	-1.00	-0.13	0.01	-0.58	-0.11	-0.00	-54.44	8.98	-0.01	0.05	-0.45	-0.00	0.00	0.00
15	-0.83	0.01	0.01	-0.61	0.00	-0.02	-86.92	-84.48	-0.01	0.06	-0.45	-0.00	0.00	0.01
21	-0.90	-0.66	-0.14	-0.63	-0.11	-0.09	62.19	-216.07	-0.01	0.00	-0.46	0.09	-0.00	0.00
23	-0.86	-0.23	0.01	-0.66	-0.13	0.00	-223.64	6.60	-0.01	0.01	-0.46	0.08	-0.00	0.00
25	-0.92	-0.67	0.15	-0.64	-0.11	0.09	103.04	227.44	-0.01	0.02	-0.45	0.09	0.00	0.01

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.05	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	131.09	11.61	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	68.98	-3.52	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
5	0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	24.58	-12.17	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
11	0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.01	39.70	-2.56	-0.01	-0.03	0.01	0.01	0.00	0.00
13	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00	26.08	10.22	-0.01	-0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	16.09	-1.64	-0.01	-0.02	0.01	0.01	0.00	0.00
21	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	-63.36	9.87	-0.01	-0.03	0.01	0.00	-0.00	0.00
23	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	-18.83	3.61	-0.01	-0.03	0.01	0.00	-0.00	0.00
25	-0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.87	0.04	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.00	-0.00	-11.31	-7.65	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
3	0.00	-0.00	0.00	0.02	0.01	-0.00	-24.42	-3.87	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
5	-0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.01	-0.00	-32.90	0.92	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
11	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-15.48	0.00	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00
13	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-25.46	-0.46	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-38.99	0.27	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
21	0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-13.08	4.57	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
23	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	-24.41	3.56	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
25	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-32.93	-2.13	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.24	-1.50	0.49	-0.69	-0.09	0.32	-1024.63	-793.76	-0.00	0.23	-0.79	0.00	-0.34	-0.02
3	-0.57	-0.28	-0.06	-0.62	-0.09	0.15	-156.55	-155.69	-0.00	0.19	-0.20	0.06	-0.34	-0.02
5	0.38	-0.90	0.02	-0.50	-0.04	0.00	-85.26	234.27	-0.00	0.15	0.40	0.10	-0.34	-0.02
11	-2.01	0.01	0.03	-1.13	0.00	0.28	-1133.63	195.07	-0.31	0.18	-0.80	0.13	0.00	-0.06
13	-1.01	-0.13	0.14	-0.93	-0.17	0.07	-395.75	-205.80	-0.31	0.10	-0.20	0.16	0.00	-0.05
15	0.73	0.00	-0.06	-0.78	-0.00	0.02	354.29	-62.92	-0.31	0.02	0.40	0.19	0.00	-0.03
21	-1.70	-0.27	-0.07	-1.72	-0.35	-0.12	-581.25	-172.52	-0.62	-0.02	-0.80	0.34	-0.34	-0.05
23	-1.09	-0.32	0.24	-1.29	-0.27	-0.01	-586.49	-211.88	-0.62	-0.11	-0.20	0.32	-0.35	-0.05
25	0.94	-0.42	-0.32	-0.65	-0.12	0.10	822.05	-293.65	-0.62	-0.20	0.41	0.30	-0.35	-0.05

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.68	-3.34	0.83	-2.50	-0.40	0.56	-918.99	-1654.25	-0.08	0.06	-2.65	-0.39	-0.54	-0.01
3	-2.93	-0.76	-0.28	-2.03	-0.36	0.17	87.11	-309.44	-0.08	0.05	-1.68	-0.31	-0.55	-0.00
5	-0.23	-2.48	0.02	-1.33	-0.15	-0.19	-1174.14	530.32	-0.08	0.04	-0.71	-0.25	-0.55	0.00
11	-5.18	0.02	0.13	-2.84	0.00	0.16	-476.48	478.07	-0.58	0.25	-2.66	-0.01	0.00	-0.06
13	-4.07	-0.22	-0.08	-2.41	-0.46	-0.01	-545.83	-484.90	-0.58	0.20	-1.68	-0.01	0.00	-0.03
15	0.65	0.01	-0.10	-2.04	-0.00	-0.10	-294.15	-172.66	-0.58	0.17	-0.71	-0.01	0.00	0.01
21	-4.41	-3.14	-0.45	-3.27	-0.60	-0.52	374.00	-1090.79	-1.08	0.07	-2.66	0.43	-0.56	-0.01
23	-3.80	-1.07	0.30	-3.00	-0.59	-0.19	-1341.11	-453.58	-1.08	0.05	-1.69	0.36	-0.56	-0.01
25	1.02	-2.48	-0.44	-1.77	-0.26	0.14	979.95	-42.54	-1.08	0.04	-0.71	0.27	-0.57	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.51	-1.89	0.58	-2.92	-0.61	0.24	2140.12	-1161.30	-0.12	-0.17	-2.70	-0.43	-0.43	0.01
3	-3.50	-0.36	-0.34	-2.16	-0.48	0.03	1868.69	-282.67	-0.11	-0.14	-1.94	-0.39	-0.43	0.02
5	-0.49	-1.53	0.07	-1.27	-0.24	-0.17	-307.07	193.97	-0.11	-0.11	-1.17	-0.36	-0.43	0.02
11	-4.24	0.00	0.29	-1.44	0.06	-0.38	1484.38	321.82	-0.51	0.06	-2.70	-0.12	0.00	-0.00
13	-4.75	0.11	-0.54	-1.22	-0.25	-0.07	505.42	-274.37	-0.51	0.09	-1.94	-0.16	0.00	0.02
15	0.38	0.01	-0.01	-1.08	0.02	0.03	-185.69	-139.95	-0.51	0.13	-1.17	-0.19	0.00	0.04
21	-3.20	-2.85	-0.10	-1.22	-0.22	-0.37	535.90	-779.44	-0.90	0.08	-2.71	0.05	-0.44	0.04
23	-4.85	-1.20	-0.17	-1.38	-0.26	-0.17	-1109.91	-298.09	-0.90	0.16	-1.94	0.01	-0.44	0.05
25	0.30	-1.84	-0.05	-0.78	-0.09	0.02	108.63	197.06	-0.90	0.24	-1.17	-0.06	-0.44	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.38	-0.90	-0.02	-0.50	-0.04	-0.00	-85.25	-234.27	0.00	0.15	0.40	0.10	0.34	0.02
3	-0.57	-0.28	0.06	-0.62	-0.09	-0.15	-156.55	155.69	0.00	0.19	-0.20	0.06	0.34	0.02
5	-2.24	-1.50	-0.49	-0.69	-0.09	-0.32	-1024.65	793.75	0.00	0.23	-0.79	0.00	0.34	0.02
11	0.73	0.00	0.06	-0.78	-0.00	-0.02	354.29	62.92	0.31	0.02	0.40	0.19	0.00	0.03
13	-1.01	-0.13	-0.14	-0.93	-0.17	-0.07	-395.75	205.80	0.31	0.10	-0.20	0.16	0.00	0.05
15	-2.01	0.01	-0.03	-1.13	0.00	-0.28	-1133.63	-195.08	0.31	0.18	-0.80	0.13	0.00	0.06
21	0.94	-0.42	0.32	-0.65	-0.12	-0.10	822.05	293.65	0.62	-0.20	0.41	0.30	0.35	0.05
23	-1.09	-0.32	-0.24	-1.29	-0.27	0.01	-586.49	211.88	0.62	-0.11	-0.20	0.32	0.35	0.05
25	-1.70	-0.27	0.07	-1.72	-0.35	0.12	-581.25	172.53	0.62	-0.02	-0.80	0.34	0.34	0.05

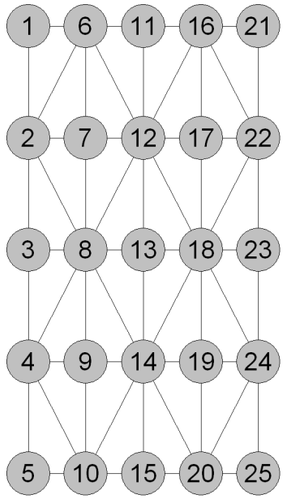
CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	-2.48	-0.02	-1.33	-0.15	0.19	-1174.12	-530.33	0.08	0.04	-0.71	-0.25	0.55	-0.00
3	-2.93	-0.76	0.28	-2.03	-0.36	-0.17	87.12	309.43	0.08	0.05	-1.68	-0.31	0.55	0.00
5	-5.68	-3.34	-0.83	-2.50	-0.40	-0.56	-919.02	1654.23	0.08	0.06	-2.65	-0.39	0.54	0.01
11	0.65	0.01	0.10	-2.04	-0.00	0.10	-294.15	172.66	0.58	0.17	-0.71	-0.01	0.00	-0.01
13	-4.07	-0.22	0.08	-2.41	-0.46	0.01	-545.83	484.89	0.58	0.20	-1.68	-0.01	0.00	0.03
15	-5.18	0.02	-0.13	-2.84	0.00	-0.16	-476.49	-478.07	0.58	0.25	-2.66	-0.01	0.00	0.06
21	1.02	-2.48	0.44	-1.77	-0.26	-0.14	979.95	42.54	1.08	0.04	-0.71	0.27	0.57	-0.00
23	-3.80	-1.07	-0.30	-3.00	-0.59	0.19	-1341.10	453.58	1.08	0.05	-1.69	0.36	0.56	0.01
25	-4.41	-3.14	0.45	-3.27	-0.60	0.52	374.00	1090.80	1.08	0.07	-2.66	0.43	0.56	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.49	-1.53	-0.07	-1.27	-0.24	0.17	-307.06	-193.97	0.11	-0.11	-1.17	-0.36	0.43	-0.02
3	-3.50	-0.36	0.34	-2.16	-0.48	-0.03	1868.69	282.67	0.11	-0.14	-1.94	-0.39	0.43	-0.02
5	-5.51	-1.89	-0.58	-2.92	-0.61	-0.24	2140.13	1161.30	0.12	-0.17	-2.70	-0.43	0.43	-0.01
11	0.38	0.01	0.01	-1.08	0.02	-0.03	-185.69	139.95	0.51	0.13	-1.17	-0.19	0.00	-0.04
13	-4.75	0.11	0.54	-1.22	-0.25	0.07	505.42	274.37	0.51	0.09	-1.94	-0.16	0.00	-0.02
15	-4.24	0.00	-0.29	-1.44	0.06	0.38	1484.39	-321.81	0.51	0.06	-2.70	-0.12	0.00	0.00
21	0.30	-1.84	0.05	-0.78	-0.09	-0.02	108.63	-197.05	0.90	0.24	-1.17	-0.06	0.44	-0.05
23	-4.85	-1.20	0.17	-1.38	-0.26	0.17	-1109.91	298.09	0.90	0.16	-1.94	0.01	0.44	-0.05
25	-3.20	-2.85	0.10	-1.22	-0.22	0.37	535.89	779.45	0.90	0.08	-2.71	0.05	0.44	-0.04

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.00	-2.46	0.26	-2.05	-0.36	0.29	-91.64	-912.01	-0.00	-0.04	-2.36	0.27	-0.00	-0.01
3	-2.99	-0.89	0.00	-2.12	-0.42	-0.00	837.67	-0.00	0.00	-0.04	-2.36	0.26	0.00	-0.00
5	-3.00	-2.46	-0.26	-2.05	-0.36	-0.29	-91.65	912.01	0.00	-0.04	-2.36	0.27	0.00	0.01
11	-2.43	0.02	-0.03	-1.79	0.00	-0.13	392.74	244.10	0.00	-0.16	-2.36	-0.01	0.00	-0.03
13	-2.96	-0.38	-0.00	-1.75	-0.31	-0.00	403.58	0.00	0.00	-0.15	-2.36	-0.01	0.00	-0.00
15	-2.43	0.02	0.03	-1.79	0.00	0.13	392.75	-244.09	-0.00	-0.16	-2.36	-0.01	0.00	0.03
21	-2.04	-1.85	-0.39	-1.36	-0.20	-0.27	890.70	-620.94	-0.00	-0.04	-2.36	-0.24	0.00	-0.01
23	-1.88	-0.61	0.00	-1.45	-0.25	0.00	-29.08	0.00	0.00	-0.03	-2.36	-0.22	0.00	-0.00
25	-2.04	-1.85	0.39	-1.36	-0.20	0.27	890.70	620.94	0.00	-0.04	-2.36	-0.24	-0.00	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.37	-1.33	0.13	-1.55	-0.33	0.16	1115.15	-538.30	-0.00	-0.02	-1.22	0.17	-0.00	-0.00
3	-2.43	-0.55	0.00	-1.58	-0.36	0.00	1978.84	0.00	-0.00	-0.02	-1.22	0.16	0.00	-0.00
5	-2.37	-1.33	-0.13	-1.55	-0.33	-0.16	1115.15	538.31	0.00	-0.02	-1.22	0.17	0.00	0.00
11	-2.36	0.01	-0.01	-1.00	0.07	0.09	-319.11	237.76	0.00	-0.10	-1.22	0.01	0.00	-0.03
13	-2.79	-0.29	-0.00	-0.95	-0.18	-0.00	-351.38	-0.00	0.00	-0.09	-1.22	0.01	0.00	0.00
15	-2.36	0.01	0.01	-1.00	0.07	-0.09	-319.11	-237.77	-0.00	-0.10	-1.22	0.01	0.00	0.03
21	-2.59	-1.28	-0.32	-1.85	-0.40	-0.16	-945.20	-419.26	-0.00	-0.03	-1.22	-0.19	0.00	-0.00
23	-2.53	-0.51	0.00	-1.87	-0.42	0.00	-1755.89	0.00	0.00	-0.02	-1.22	-0.18	0.00	-0.00
25	-2.59	-1.28	0.32	-1.85	-0.40	0.16	-945.20	419.27	0.00	-0.03	-1.22	-0.19	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.83	-0.74	0.08	-0.55	-0.09	0.09	-121.54	-276.86	0.01	-0.01	-0.46	0.08	0.00	0.00
3	-0.81	-0.26	0.01	-0.57	-0.10	-0.00	127.49	-6.80	0.01	-0.01	-0.45	0.08	0.00	0.00
5	-0.80	-0.76	-0.08	-0.52	-0.08	-0.10	-239.47	270.15	0.01	-0.02	-0.45	0.08	0.00	0.01
11	-0.83	0.01	-0.00	-0.58	0.00	0.01	-43.53	80.86	0.01	-0.04	-0.46	0.00	0.00	-0.01
13	-1.00	-0.13	0.01	-0.58	-0.11	-0.00	-54.44	8.98	0.01	-0.05	-0.45	0.00	0.00	0.00
15	-0.83	0.01	0.01	-0.61	0.00	-0.02	-86.92	-84.48	0.01	-0.06	-0.45	0.00	0.00	0.01
21	-0.90	-0.66	-0.14	-0.63	-0.11	-0.09	62.19	-216.07	0.01	-0.00	-0.46	-0.09	0.00	0.00
23	-0.86	-0.23	0.01	-0.66	-0.13	0.00	-223.64	6.60	0.01	-0.01	-0.46	-0.08	0.00	0.00
25	-0.92	-0.67	0.15	-0.64	-0.11	0.09	103.04	227.44	0.01	-0.02	-0.45	-0.09	-0.00	0.01

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.00	-0.00	-11.31	-7.65	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
3	0.00	-0.00	0.00	0.02	0.01	-0.00	-24.42	-3.87	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
5	-0.00	-0.01	-0.00	0.03	0.01	-0.00	-32.90	0.92	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
11	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-15.48	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
13	-0.00	-0.00	0.01	0.00	0.00	-0.00	-25.46	-0.46	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.01	-38.99	0.27	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
21	0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.00	-0.00	-13.08	4.57	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
23	-0.01	0.00	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	-24.41	3.56	0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.00
25	-0.00	0.01	-0.00	-0.02	-0.01	-0.00	-32.93	-2.13	0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.00	0.05	-0.01	-0.04	-0.01	-0.01	131.09	11.61	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00
3	-0.00	0.01	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	68.98	-3.52	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
5	0.01	0.03	0.01	-0.02	-0.01	-0.00	24.58	-12.17	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
11	0.00	-0.00	-0.00	0.04	0.00	-0.01	39.70	-2.56	0.01	0.03	0.01	-0.01	0.00	0.00
13	0.01	0.00	0.01	0.02	0.00	-0.00	26.08	10.22	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00
15	-0.00	-0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	16.09	-1.64	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00
21	0.00	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	-63.36	9.87	0.01	0.03	0.01	-0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	-18.83	3.61	0.01	0.03	0.01	-0.00	0.00	0.00
25	-0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	-0.00	0.87	0.04	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.49	-1.53	-0.07	-1.27	-0.24	0.17	-307.06	-193.97	-0.11	0.11	-1.17	0.36	-0.43	-0.02
3	-3.50	-0.36	0.34	-2.16	-0.48	-0.03	1868.69	282.67	-0.11	0.14	-1.94	0.39	-0.43	-0.02
5	-5.51	-1.89	-0.58	-2.92	-0.61	-0.24	2140.13	1161.30	-0.12	0.17	-2.70	0.43	-0.43	-0.01
11	0.38	0.01	0.01	-1.08	0.02	-0.03	-185.69	139.95	-0.51	-0.13	-1.17	0.19	0.00	-0.04
13	-4.75	0.11	0.54	-1.22	-0.25	0.07	505.42	274.37	-0.51	-0.09	-1.94	0.16	0.00	-0.02
15	-4.24	0.00	-0.29	-1.44	0.06	0.38	1484.39	-321.81	-0.51	-0.06	-2.70	0.12	0.00	0.00
21	0.30	-1.84	0.05	-0.78	-0.09	-0.02	108.63	-197.05	-0.90	-0.24	-1.17	0.06	-0.44	-0.05
23	-4.85	-1.20	0.17	-1.38	-0.26	0.17	-1109.91	298.09	-0.90	-0.16	-1.94	-0.01	-0.44	-0.05
25	-3.20	-2.85	0.10	-1.22	-0.22	0.37	535.89	779.45	-0.90	-0.08	-2.71	-0.05	-0.44	-0.04

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.23	-2.48	-0.02	-1.33	-0.15	0.19	-1174.12	-530.33	-0.08	-0.04	-0.71	0.25	-0.55	-0.00
3	-2.93	-0.76	0.28	-2.03	-0.36	-0.17	87.12	309.43	-0.08	-0.05	-1.68	0.31	-0.55	0.00
5	-5.68	-3.34	-0.83	-2.50	-0.40	-0.56	-919.02	1654.23	-0.08	-0.06	-2.65	0.39	-0.54	0.01
11	0.65	0.01	0.10	-2.04	-0.00	0.10	-294.15	172.66	-0.58	-0.17	-0.71	0.01	0.00	-0.01
13	-4.07	-0.22	0.08	-2.41	-0.46	0.01	-545.83	484.89	-0.58	-0.20	-1.68	0.01	0.00	0.03
15	-5.18	0.02	-0.13	-2.84	0.00	-0.16	-476.49	-478.07	-0.58	-0.25	-2.66	0.01	0.00	0.06
21	1.02	-2.48	0.44	-1.77	-0.26	-0.14	979.95	42.54	-1.08	-0.04	-0.71	-0.27	-0.57	-0.00
23	-3.80	-1.07	-0.30	-3.00	-0.59	0.19	-1341.11	453.58	-1.08	-0.05	-1.69	-0.36	-0.56	0.01
25	-4.41	-3.14	0.45	-3.27	-0.60	0.52	374.00	1090.79	-1.08	-0.07	-2.66	-0.43	-0.56	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.38	-0.90	-0.02	-0.50	-0.04	-0.00	-85.25	-234.27	-0.00	-0.15	0.40	-0.10	-0.34	0.02
3	-0.57	-0.28	0.06	-0.62	-0.09	-0.15	-156.55	155.69	-0.00	-0.19	-0.20	-0.06	-0.34	0.02
5	-2.24	-1.50	-0.49	-0.69	-0.09	-0.32	-1024.65	793.75	-0.00	-0.23	-0.79	-0.00	-0.34	0.02
11	0.73	0.00	0.06	-0.78	-0.00	-0.02	354.29	62.92	-0.31	-0.02	0.40	-0.19	0.00	0.03
13	-1.01	-0.13	-0.14	-0.93	-0.17	-0.07	-395.75	205.80	-0.31	-0.10	-0.20	-0.16	0.00	0.05
15	-2.01	0.01	-0.03	-1.13	0.00	-0.28	-1133.63	-195.08	-0.31	-0.18	-0.80	-0.13	0.00	0.06
21	0.94	-0.42	0.32	-0.65	-0.12	-0.10	822.05	293.65	-0.62	0.20	0.41	-0.30	-0.35	0.05
23	-1.09	-0.32	-0.24	-1.29	-0.27	0.01	-586.49	211.88	-0.62	0.11	-0.20	-0.32	-0.35	0.05
25	-1.70	-0.27	0.07	-1.72	-0.35	0.12	-581.25	172.53	-0.62	0.02	-0.80	-0.34	-0.34	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.51	-1.89	0.58	-2.92	-0.61	0.24	2140.12	-1161.29	0.12	0.17	-2.70	0.43	0.43	0.01
3	-3.50	-0.36	-0.34	-2.16	-0.48	0.03	1868.69	-282.67	0.11	0.14	-1.94	0.39	0.43	0.02
5	-0.49	-1.53	0.07	-1.27	-0.24	-0.17	-307.07	193.97	0.11	0.11	-1.17	0.36	0.43	0.02
11	-4.24	0.00	0.29	-1.44	0.06	-0.38	1484.38	321.82	0.51	-0.06	-2.70	0.12	0.00	-0.00
13	-4.75	0.11	-0.54	-1.22	-0.25	-0.07	505.42	-274.37	0.51	-0.09	-1.94	0.16	0.00	0.02
15	0.38	0.01	-0.01	-1.08	0.02	0.03	-185.69	-139.95	0.51	-0.13	-1.17	0.19	0.00	0.04
21	-3.20	-2.85	-0.10	-1.22	-0.22	-0.37	535.89	-779.44	0.90	-0.08	-2.71	-0.05	0.44	0.04
23	-4.85	-1.20	-0.17	-1.38	-0.26	-0.17	-1109.91	-298.09	0.90	-0.16	-1.94	-0.01	0.44	0.05
25	0.30	-1.84	-0.05	-0.78	-0.09	0.02	108.63	197.06	0.90	-0.24	-1.17	0.06	0.44	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

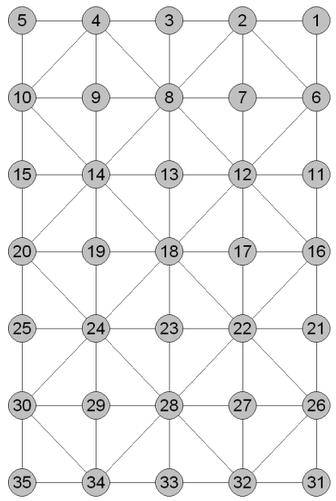
	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-5.68	-3.34	0.83	-2.50	-0.40	0.56	-919.00	-1654.24	0.08	-0.06	-2.65	0.39	0.54	-0.01
3	-2.93	-0.76	-0.28	-2.03	-0.36	0.17	87.11	-309.44	0.08	-0.05	-1.68	0.31	0.55	-0.00
5	-0.23	-2.48	0.02	-1.33	-0.15	-0.19	-1174.14	530.32	0.08	-0.04	-0.71	0.25	0.55	0.00
11	-5.18	0.02	0.13	-2.84	0.00	0.16	-476.48	478.07	0.58	-0.25	-2.66	0.01	0.00	-0.06
13	-4.07	-0.22	-0.08	-2.41	-0.46	-0.01	-545.83	-484.90	0.58	-0.20	-1.68	0.01	0.00	-0.03
15	0.65	0.01	-0.10	-2.04	-0.00	-0.10	-294.15	-172.66	0.58	-0.17	-0.71	0.01	0.00	0.01
21	-4.41	-3.14	-0.45	-3.27	-0.60	-0.52	374.00	-1090.79	1.08	-0.07	-2.66	-0.43	0.56	-0.01
23	-3.80	-1.07	0.30	-3.00	-0.59	-0.19	-1341.11	-453.57	1.08	-0.05	-1.69	-0.36	0.56	-0.01
25	1.02	-2.48	-0.44	-1.77	-0.26	0.14	979.95	-42.54	1.08	-0.04	-0.71	-0.27	0.57	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-2.24	-1.50	0.49	-0.69	-0.09	0.32	-1024.63	-793.76	0.00	-0.23	-0.79	-0.00	0.34	-0.02
3	-0.57	-0.28	-0.06	-0.62	-0.09	0.15	-156.55	-155.69	0.00	-0.19	-0.20	-0.06	0.34	-0.02
5	0.38	-0.90	0.02	-0.50	-0.04	0.00	-85.25	234.27	0.00	-0.15	0.40	-0.10	0.34	-0.02
11	-2.01	0.01	0.03	-1.13	0.00	0.28	-1133.63	195.07	0.31	-0.18	-0.80	-0.13	0.00	-0.06
13	-1.01	-0.13	0.14	-0.93	-0.17	0.07	-395.75	-205.80	0.31	-0.10	-0.20	-0.16	0.00	-0.05
15	0.73	0.00	-0.06	-0.78	-0.00	0.02	354.29	-62.92	0.31	-0.02	0.40	-0.19	0.00	-0.03

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
21	-1.70	-0.27	-0.07	-1.72	-0.35	-0.12	-581.25	-172.52	0.62	0.02	-0.80	-0.34	0.34	-0.05
23	-1.09	-0.32	0.24	-1.29	-0.27	-0.01	-586.49	-211.88	0.62	0.11	-0.20	-0.32	0.35	-0.05
25	0.94	-0.42	-0.32	-0.65	-0.12	0.10	822.05	-293.65	0.62	0.20	0.41	-0.30	0.35	-0.05

Losa superior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.20	0.96	0.38	0.41	1.34	-0.18	-745.53	1984.87	0.00	0.00	-2.40	0.24	0.00	0.01
3	0.45	-0.03	-0.00	0.40	1.32	0.00	-0.01	1908.54	0.00	0.00	-2.40	0.22	0.00	-0.00
5	1.20	0.96	-0.38	0.41	1.34	0.18	745.52	1984.90	-0.00	0.00	-2.40	0.24	-0.00	-0.01
16	-0.01	0.31	0.00	-0.14	-1.50	-0.00	123.57	0.00	-0.00	-0.00	-3.04	-0.00	0.03	0.00
18	0.01	0.37	0.00	-0.24	-1.47	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-3.02	-0.00	0.00	0.00
20	-0.01	0.31	0.00	-0.14	-1.50	-0.00	-123.56	0.00	0.00	0.00	-3.04	-0.00	-0.03	0.00
31	1.20	0.96	-0.38	0.41	1.34	0.18	-745.53	-1984.90	0.00	-0.00	-2.40	-0.24	0.00	-0.01
33	0.45	-0.03	-0.00	0.40	1.32	0.00	-0.00	-1908.56	0.00	-0.00	-2.40	-0.22	0.00	-0.00
35	1.20	0.96	0.38	0.41	1.34	-0.18	745.52	-1984.89	-0.00	-0.00	-2.40	-0.24	-0.00	0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.39	-0.86	0.08	0.52	1.87	-0.13	-461.67	2429.91	0.00	-0.00	-1.25	0.19	0.00	0.00
3	0.25	-1.59	-0.00	0.52	1.83	0.00	-0.01	2440.11	0.00	-0.00	-1.25	0.18	0.00	-0.00
5	0.39	-0.86	-0.08	0.52	1.87	0.13	461.65	2429.94	-0.00	-0.00	-1.25	0.19	-0.00	-0.00
16	-0.01	-1.32	-0.00	-0.18	-1.62	-0.00	152.26	0.00	0.00	-0.00	-1.91	-0.00	0.03	0.00
18	0.02	-1.31	0.00	-0.28	-1.59	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-1.89	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.01	-1.32	0.00	-0.18	-1.62	-0.00	-152.25	0.01	-0.00	0.00	-1.91	-0.00	-0.03	0.00
31	0.39	-0.86	-0.08	0.52	1.87	0.13	-461.66	-2429.94	0.00	0.00	-1.25	-0.19	0.00	-0.00
33	0.25	-1.59	-0.00	0.52	1.83	0.00	-0.00	-2440.13	0.00	0.00	-1.25	-0.18	0.00	-0.00
35	0.39	-0.86	0.08	0.52	1.87	-0.13	461.66	-2429.94	-0.00	0.00	-1.25	-0.19	-0.00	0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.39	0.14	0.10	0.18	0.63	-0.07	-258.68	882.85	-0.01	0.01	-0.47	0.09	0.00	0.01
3	0.16	-0.21	0.01	0.18	0.61	-0.00	-3.01	850.37	-0.01	-0.00	-0.47	0.08	-0.00	0.00
5	0.37	0.09	-0.09	0.18	0.63	0.06	249.65	867.29	-0.01	-0.01	-0.47	0.09	-0.00	0.00
16	-0.00	-0.09	0.00	-0.06	-0.63	-0.00	54.39	5.99	0.00	0.01	-0.73	0.00	0.01	0.00
18	0.00	-0.08	0.01	-0.10	-0.61	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.72	-0.00	-0.00	0.00
20	-0.00	-0.09	0.00	-0.06	-0.63	-0.00	-54.39	-5.98	-0.00	-0.01	-0.73	-0.00	-0.01	0.00
31	0.37	0.09	-0.09	0.18	0.63	0.06	-249.65	-867.29	0.01	0.01	-0.47	-0.09	0.00	0.00
33	0.16	-0.21	0.01	0.18	0.61	-0.00	3.00	-850.38	0.01	0.00	-0.47	-0.08	0.00	0.00
35	0.39	0.14	0.10	0.18	0.63	-0.07	258.68	-882.86	0.01	-0.01	-0.47	-0.09	-0.00	0.01

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	3.46	4.66	-0.01	-0.02	0.01	0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-3.39	-4.74	-0.01	-0.03	0.01	0.00	-0.00	0.00
5	-0.03	-0.07	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-15.97	-2.43	-0.01	-0.03	0.01	0.00	-0.00	0.00
16	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-1.75	0.00	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
18	-0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00	-0.00	-0.19	-4.08	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	-0.10	-8.26	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
31	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.14	5.11	0.01	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	-0.13	-6.19	0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.00

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
35	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.02	0.00	-2.57	-4.72	0.01	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.01	-0.03	-0.00	0.00	0.02	0.00	2.57	4.72	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.02	0.01	0.00	0.01	-0.00	0.13	6.19	-0.01	0.03	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
5	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.00	0.14	-5.11	-0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
16	0.00	-0.05	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.10	8.26	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00
18	-0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00	-0.00	0.19	4.08	-0.00	0.03	0.00	-0.00	-0.00	0.00
20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	1.75	-0.00	0.02	0.00	-0.00	-0.00	0.00
31	-0.03	-0.07	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	15.97	2.43	0.01	0.03	0.01	-0.00	0.00	0.00
33	-0.00	-0.02	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	3.39	4.74	0.01	0.03	0.01	-0.00	0.00	0.00
35	-0.01	0.00	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-3.46	-4.66	0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.11	0.66	0.26	0.24	1.02	0.19	-359.42	-566.88	-0.68	-0.25	0.36	0.30	-0.35	-0.05
3	-0.05	-0.55	0.08	0.38	1.61	0.15	-236.19	1086.71	-0.68	-0.16	-0.25	0.32	-0.35	-0.05
5	0.17	-0.40	-0.06	0.45	2.04	0.09	185.90	1755.14	-0.68	-0.07	-0.85	0.34	-0.34	-0.05
16	-0.01	-0.11	0.00	-0.10	-0.83	0.04	84.99	-70.01	-0.82	-0.25	-0.75	0.37	-0.46	0.00
18	0.09	-0.42	0.10	-0.42	-1.12	0.24	454.44	1228.70	-0.82	-0.16	-1.58	0.47	-0.48	0.00
20	-0.02	-0.46	0.00	-0.13	-1.32	0.36	-102.22	1375.54	-0.82	-0.07	-2.37	0.51	-0.44	0.00
31	1.03	-0.17	0.15	0.26	0.53	-0.09	-483.28	-451.39	-0.96	-0.25	-1.16	0.06	-0.44	-0.05
33	-0.62	-0.95	0.05	0.29	0.84	-0.17	96.65	-3025.32	-0.96	-0.16	-1.95	-0.01	-0.44	-0.05
35	0.94	0.92	0.20	0.43	0.89	-0.33	709.80	-2865.39	-0.96	-0.07	-2.71	-0.05	-0.44	-0.04

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.30	0.50	0.14	0.58	1.86	0.29	-878.23	48.45	-1.17	0.00	-0.75	0.27	-0.57	0.00
3	-0.14	-1.18	0.06	0.79	2.83	0.33	-216.73	4156.66	-1.17	-0.00	-1.74	0.36	-0.56	-0.01
5	1.55	0.84	-0.35	0.96	3.30	0.41	1035.25	4522.06	-1.17	0.00	-2.73	0.43	-0.56	-0.01
16	-0.02	-0.25	-0.00	-0.25	-1.99	-0.00	206.91	0.00	-1.17	-0.00	-1.56	-0.00	-0.72	0.00
18	0.13	-0.52	0.00	-1.04	-2.88	-0.00	1486.99	0.01	-1.17	-0.00	-2.87	-0.00	-0.77	0.00
20	-0.03	-0.49	0.00	-0.30	-3.08	-0.00	-283.76	0.01	-1.17	-0.00	-4.05	-0.00	-0.64	0.00
31	1.30	0.50	-0.14	0.58	1.86	-0.29	-878.22	-48.46	-1.17	-0.00	-0.75	-0.27	-0.57	-0.00
33	-0.14	-1.18	-0.06	0.79	2.83	-0.33	-216.73	-4156.70	-1.17	0.00	-1.74	-0.36	-0.56	0.01
35	1.55	0.84	0.35	0.96	3.30	-0.41	1035.26	-4522.06	-1.17	-0.00	-2.73	-0.43	-0.56	0.01

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.03	-0.17	-0.15	0.26	0.53	0.09	-483.28	451.38	-0.96	0.25	-1.16	-0.06	-0.44	0.05
3	-0.62	-0.95	-0.05	0.29	0.84	0.17	96.65	3025.30	-0.96	0.16	-1.95	0.01	-0.44	0.05
5	0.94	0.92	-0.20	0.43	0.89	0.33	709.79	2865.39	-0.96	0.07	-2.71	0.05	-0.44	0.04
16	-0.01	-0.11	-0.00	-0.10	-0.83	-0.04	84.99	70.01	-0.82	0.25	-0.75	-0.37	-0.46	0.00
18	0.09	-0.42	-0.10	-0.42	-1.12	-0.24	454.44	-1228.69	-0.82	0.16	-1.58	-0.47	-0.48	0.00
20	-0.02	-0.46	-0.00	-0.13	-1.32	-0.36	-102.21	-1375.54	-0.82	0.07	-2.37	-0.51	-0.44	0.00
31	0.11	0.66	-0.26	0.24	1.02	-0.19	-359.42	566.89	-0.68	0.25	0.36	-0.30	-0.35	0.05
33	-0.05	-0.55	-0.08	0.38	1.61	-0.15	-236.19	-1086.72	-0.68	0.16	-0.25	-0.32	-0.35	0.05
35	0.17	-0.40	0.06	0.45	2.04	-0.09	185.90	-1755.14	-0.68	0.07	-0.85	-0.34	-0.34	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.17	-0.40	0.06	0.45	2.04	-0.09	-185.91	1755.12	0.68	-0.07	-0.85	0.34	0.34	0.05
3	-0.05	-0.55	-0.08	0.38	1.61	-0.15	236.18	1086.71	0.68	-0.16	-0.25	0.32	0.35	0.05
5	0.11	0.66	-0.26	0.24	1.02	-0.19	359.43	-566.89	0.68	-0.25	0.36	0.30	0.35	0.05
16	-0.02	-0.46	-0.00	-0.13	-1.32	-0.36	102.22	1375.54	0.82	-0.07	-2.37	0.51	0.44	0.00
18	0.09	-0.42	-0.10	-0.42	-1.12	-0.24	-454.44	1228.70	0.82	-0.16	-1.58	0.47	0.48	0.00
20	-0.01	-0.11	-0.00	-0.10	-0.83	-0.04	-84.99	-70.01	0.82	-0.25	-0.75	0.37	0.46	0.00
31	0.94	0.92	-0.20	0.43	0.89	0.33	-709.80	-2865.39	0.96	-0.07	-2.71	-0.05	0.44	0.04
33	-0.62	-0.95	-0.05	0.29	0.84	0.17	-96.66	-3025.32	0.96	-0.16	-1.95	-0.01	0.44	0.05
35	1.03	-0.17	-0.15	0.26	0.53	0.09	483.27	-451.39	0.96	-0.25	-1.16	0.06	0.44	0.05

CARRO 2 POSICIÓN 2

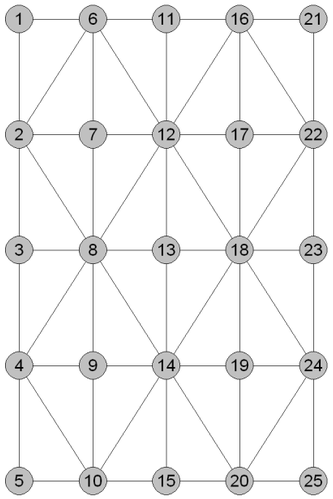
	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.55	0.84	0.35	0.96	3.30	-0.41	-1035.28	4522.01	1.17	0.00	-2.73	0.43	0.56	0.01
3	-0.14	-1.18	-0.06	0.79	2.83	-0.33	216.71	4156.67	1.17	-0.00	-1.74	0.36	0.56	0.01
5	1.30	0.50	-0.14	0.58	1.86	-0.29	878.22	48.45	1.17	0.00	-0.75	0.27	0.57	-0.00
16	-0.03	-0.49	-0.00	-0.30	-3.08	-0.00	283.76	0.01	1.17	-0.00	-4.05	-0.00	0.64	0.00
18	0.13	-0.52	0.00	-1.04	-2.88	-0.00	-1486.98	0.01	1.17	-0.00	-2.87	-0.00	0.77	0.00
20	-0.02	-0.25	0.00	-0.25	-1.99	-0.00	-206.91	0.00	1.17	-0.00	-1.56	-0.00	0.72	0.00
31	1.55	0.84	-0.35	0.96	3.30	0.41	-1035.27	-4522.07	1.17	-0.00	-2.73	-0.43	0.56	-0.01
33	-0.14	-1.18	0.06	0.79	2.83	0.33	216.72	-4156.70	1.17	0.00	-1.74	-0.36	0.56	-0.01
35	1.30	0.50	0.14	0.58	1.86	0.29	878.22	-48.45	1.17	-0.00	-0.75	-0.27	0.57	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.94	0.92	0.20	0.43	0.89	-0.33	-709.81	2865.36	0.96	0.07	-2.71	0.05	0.44	-0.04
3	-0.62	-0.95	0.05	0.29	0.84	-0.17	-96.66	3025.31	0.96	0.16	-1.95	0.01	0.44	-0.05
5	1.03	-0.17	0.15	0.26	0.53	-0.09	483.27	451.38	0.96	0.25	-1.16	-0.06	0.44	-0.05
16	-0.02	-0.46	0.00	-0.13	-1.32	0.36	102.21	-1375.53	0.82	0.07	-2.37	-0.51	0.44	0.00
18	0.09	-0.42	0.10	-0.42	-1.12	0.24	-454.44	-1228.69	0.82	0.16	-1.58	-0.47	0.48	0.00
20	-0.01	-0.11	0.00	-0.10	-0.83	0.04	-84.99	70.01	0.82	0.25	-0.75	-0.37	0.46	0.00

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
31	0.17	-0.40	-0.06	0.45	2.04	0.09	-185.91	-1755.14	0.68	0.07	-0.85	-0.34	0.34	-0.05
33	-0.05	-0.55	0.08	0.38	1.61	0.15	236.19	-1086.72	0.68	0.16	-0.25	-0.32	0.35	-0.05
35	0.11	0.66	0.26	0.24	1.02	0.19	359.42	566.89	0.68	0.25	0.36	-0.30	0.35	-0.05

Losa inferior.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.05	0.21	-0.16	-0.54	-1.83	-0.23	-848.69	-2934.22	-0.00	-0.00	-2.32	-0.27	0.00	-0.01
3	0.00	-0.40	-0.00	0.06	1.86	-0.00	110.30	-0.00	-0.00	-0.00	-1.53	-0.00	0.05	0.00
5	1.05	0.21	0.16	-0.54	-1.83	0.23	-848.68	2934.24	-0.00	0.00	-2.32	0.27	0.00	0.01
11	0.53	-0.66	0.00	-0.53	-1.79	0.00	-0.01	-2795.66	-0.00	-0.00	-2.32	-0.26	0.00	-0.00
13	0.02	-0.33	0.00	0.28	1.82	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-1.56	-0.00	0.00	0.00
15	0.53	-0.66	0.00	-0.53	-1.79	0.00	-0.01	2795.66	0.00	0.00	-2.32	0.26	0.00	-0.00
21	1.05	0.21	0.16	-0.54	-1.83	0.23	848.67	-2934.25	0.00	-0.00	-2.32	-0.27	-0.00	0.01
23	0.00	-0.40	-0.00	0.06	1.86	0.00	-110.29	0.00	0.00	0.00	-1.53	-0.00	-0.05	0.00
25	1.05	0.21	-0.16	-0.54	-1.83	-0.23	848.67	2934.24	0.00	0.00	-2.32	0.27	-0.00	-0.01

EMPUJE DE TIERRAS

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.26	-1.04	-0.05	-0.43	-1.51	-0.14	-524.26	-2238.85	-0.00	-0.00	-1.19	-0.17	0.00	-0.00
3	0.00	-1.51	-0.00	0.05	1.37	0.00	77.01	-0.00	-0.00	0.00	-0.63	-0.00	0.03	0.00
5	0.26	-1.04	0.05	-0.43	-1.51	0.14	-524.25	2238.87	-0.00	0.00	-1.19	0.17	0.00	0.00
11	0.21	-1.73	0.00	-0.42	-1.49	0.00	-0.01	-2205.16	-0.00	-0.01	-1.19	-0.16	0.00	-0.00
13	0.03	-1.49	0.00	0.21	1.34	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.65	-0.00	0.00	0.00
15	0.21	-1.73	-0.00	-0.42	-1.49	0.00	-0.00	2205.17	0.00	0.01	-1.19	0.16	0.00	-0.00
21	0.26	-1.04	0.05	-0.43	-1.51	0.14	524.24	-2238.87	0.00	-0.00	-1.19	-0.17	-0.00	0.00
23	0.00	-1.51	-0.00	0.05	1.37	0.00	-77.01	0.00	0.00	0.00	-0.63	-0.00	-0.03	0.00
25	0.26	-1.04	-0.05	-0.43	-1.51	-0.14	524.24	2238.87	0.00	0.00	-1.19	0.17	-0.00	-0.00

CARGA EN BANDA 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.33	0.14	-0.07	-0.15	-0.50	-0.07	-258.64	-828.12	-0.01	-0.01	-0.44	-0.08	-0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.02	0.53	-0.00	31.35	-20.73	0.00	-0.01	-0.22	-0.00	0.01	0.00
5	0.36	0.27	0.08	-0.14	-0.47	0.07	-272.09	788.95	0.01	-0.01	-0.44	0.08	0.00	0.01
11	0.17	-0.08	-0.01	-0.14	-0.47	-0.00	5.58	-763.29	-0.01	0.00	-0.44	-0.08	-0.00	0.00
13	0.01	0.02	0.03	0.08	0.51	-0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00	-0.22	-0.00	0.00	0.00
15	0.17	-0.08	-0.01	-0.14	-0.47	-0.00	-5.59	763.29	0.01	-0.00	-0.44	0.08	0.00	0.00
21	0.36	0.27	0.08	-0.14	-0.47	0.07	272.08	-788.95	-0.01	0.01	-0.44	-0.08	-0.00	0.01
23	0.00	0.00	0.00	0.02	0.53	-0.00	-31.35	20.73	-0.00	0.01	-0.22	0.00	-0.01	0.00
25	0.33	0.14	-0.07	-0.15	-0.50	-0.07	258.64	828.13	0.01	0.01	-0.44	0.08	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.04	-0.14	0.01	-0.01	-0.03	0.00	14.75	-7.86	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.42	-29.72	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
5	0.01	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.47	-6.09	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
11	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	4.99	-2.90	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00
13	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.56	-9.67	0.00	-0.01	-0.00	0.00	-0.00	0.00
15	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.02	-0.00	-1.08	-1.36	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00
21	-0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-1.50	14.62	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00	0.00

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	-0.19	-7.21	0.00	-0.01	-0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	-0.89	13.99	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00

CARGA EN BANDA 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.01	0.01	-0.00	0.00	0.01	-0.00	0.88	-13.99	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
3	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	0.00	0.19	7.21	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	0.00
5	-0.02	-0.02	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	1.50	-14.62	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
11	0.00	0.02	-0.00	0.00	0.02	-0.00	1.08	1.36	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
13	-0.00	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.56	9.67	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
15	-0.01	-0.06	-0.01	-0.00	-0.02	0.00	-4.99	2.90	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00
21	0.01	0.03	0.00	0.00	0.02	0.00	0.47	6.09	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
23	-0.00	-0.05	0.00	0.00	-0.00	-0.01	0.42	29.72	-0.00	0.01	-0.00	-0.00	0.00	0.00
25	-0.04	-0.14	0.01	-0.01	-0.03	0.00	-14.75	7.86	0.01	0.01	0.01	-0.01	0.00	0.00

CARRO 1 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.74	1.26	-0.37	-0.17	-0.37	-0.31	-583.66	-1874.27	0.05	0.23	-0.80	0.00	-0.34	-0.02
3	0.00	-0.80	-0.02	0.09	1.48	0.11	269.96	681.48	-0.00	0.23	-1.06	0.35	-0.28	0.00
5	0.61	-1.80	-0.03	-0.73	-2.80	0.39	-721.86	4872.12	-0.05	0.23	-2.63	0.43	-0.43	-0.01
11	0.35	0.21	-0.03	-0.13	-0.29	-0.15	-63.38	-730.30	0.05	0.20	-0.20	0.06	-0.34	-0.02
13	-0.00	-0.46	-0.27	0.18	1.19	0.11	-297.07	-117.00	0.00	0.20	-0.55	0.31	-0.30	0.00
15	0.67	-1.55	-0.09	-0.58	-2.12	0.24	342.31	2989.56	-0.05	0.20	-1.88	0.39	-0.43	-0.02
21	0.59	-0.09	-0.08	-0.11	-0.28	-0.03	194.49	-183.01	0.05	0.17	0.39	0.10	-0.34	-0.02
23	0.00	-0.28	-0.02	-0.00	0.96	0.11	128.72	-653.26	0.00	0.17	0.00	0.28	-0.35	0.00
25	0.52	0.04	-0.22	-0.42	-1.48	0.11	731.27	825.12	-0.05	0.17	-1.12	0.36	-0.43	-0.02

CARRO 1 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.64	1.36	-0.46	-0.65	-2.14	-0.59	-1244.31	-4988.85	-0.00	0.00	-2.59	-0.39	-0.54	-0.01
3	0.00	0.46	0.00	0.12	2.34	-0.00	406.03	-0.01	0.00	-0.00	-1.53	-0.00	-0.39	0.00
5	1.64	1.36	0.46	-0.65	-2.14	0.59	-1244.30	4988.88	-0.00	-0.00	-2.59	0.39	-0.54	0.01
11	0.84	0.09	0.06	-0.51	-1.66	-0.29	149.15	-2765.52	0.00	0.00	-1.63	-0.31	-0.55	-0.00
13	0.00	0.48	-0.00	0.29	1.92	0.00	-431.86	-0.00	-0.00	0.00	-0.81	-0.00	-0.42	0.00
15	0.84	0.09	-0.06	-0.51	-1.66	0.29	149.15	2765.52	0.00	-0.00	-1.63	0.31	-0.55	0.00
21	1.33	0.80	0.21	-0.41	-1.27	-0.05	854.10	-960.97	0.00	0.00	-0.67	-0.25	-0.55	0.00
23	0.00	0.22	0.00	0.00	1.59	0.00	169.62	0.00	-0.00	0.00	-0.02	-0.00	-0.50	0.00
25	1.33	0.80	-0.21	-0.41	-1.27	0.05	854.10	960.96	0.00	-0.00	-0.67	0.25	-0.55	-0.00

CARRO 1 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.61	-1.80	0.03	-0.73	-2.80	-0.39	-721.86	-4872.08	-0.05	-0.23	-2.63	-0.43	-0.43	0.01
3	0.00	-0.80	0.02	0.09	1.48	-0.11	269.96	-681.48	-0.00	-0.23	-1.06	-0.35	-0.28	0.00
5	0.74	1.26	0.37	-0.17	-0.37	0.31	-583.66	1874.29	0.05	-0.23	-0.80	-0.00	-0.34	0.02
11	0.67	-1.55	0.09	-0.58	-2.12	-0.24	342.31	-2989.56	-0.05	-0.20	-1.88	-0.39	-0.43	0.02
13	-0.00	-0.46	0.27	0.18	1.19	-0.11	-297.07	117.00	0.00	-0.20	-0.55	-0.31	-0.30	0.00
15	0.35	0.21	0.03	-0.13	-0.29	0.15	-63.38	730.30	0.05	-0.20	-0.20	-0.06	-0.34	0.02
21	0.52	0.04	0.22	-0.42	-1.48	-0.11	731.27	-825.13	-0.05	-0.17	-1.12	-0.36	-0.43	0.02
23	0.00	-0.28	0.02	-0.00	0.96	-0.11	128.72	653.26	0.00	-0.17	0.00	-0.28	-0.35	0.00
25	0.59	-0.09	0.08	-0.11	-0.28	0.03	194.49	183.01	0.05	-0.17	0.39	-0.10	-0.34	0.02

CARRO 2 POSICIÓN 1

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.59	-0.09	0.08	-0.11	-0.28	0.03	-194.49	-183.01	-0.05	0.17	0.39	0.10	0.34	0.02
3	0.00	-0.28	0.02	-0.00	0.96	-0.11	-128.72	-653.26	-0.00	0.17	0.00	0.28	0.35	0.00
5	0.52	0.04	0.22	-0.42	-1.48	-0.11	-731.27	825.12	0.05	0.17	-1.12	0.36	0.43	0.02
11	0.35	0.21	0.03	-0.13	-0.29	0.15	63.38	-730.30	-0.05	0.20	-0.20	0.06	0.34	0.02
13	-0.00	-0.46	0.27	0.18	1.19	-0.11	297.08	-117.00	-0.00	0.20	-0.55	0.31	0.30	0.00
15	0.67	-1.55	0.09	-0.58	-2.12	-0.24	-342.32	2989.56	0.05	0.20	-1.88	0.39	0.43	0.02
21	0.74	1.26	0.37	-0.17	-0.37	0.31	583.65	-1874.29	-0.05	0.23	-0.80	0.00	0.34	0.02
23	0.00	-0.80	0.02	0.09	1.48	-0.11	-269.95	681.49	0.00	0.23	-1.06	0.35	0.28	0.00
25	0.61	-1.80	0.03	-0.73	-2.80	-0.39	721.84	4872.11	0.05	0.23	-2.63	0.43	0.43	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.33	0.80	-0.21	-0.41	-1.27	0.05	-854.11	-960.96	-0.00	0.00	-0.67	-0.25	0.55	-0.00
3	0.00	0.22	0.00	0.00	1.59	-0.00	-169.62	-0.00	0.00	-0.00	-0.02	-0.00	0.50	0.00
5	1.33	0.80	0.21	-0.41	-1.27	-0.05	-854.10	960.97	-0.00	-0.00	-0.67	0.25	0.55	0.00
11	0.84	0.09	-0.06	-0.51	-1.66	0.29	-149.16	-2765.51	-0.00	0.00	-1.63	-0.31	0.55	0.00
13	0.00	0.48	-0.00	0.29	1.92	0.00	431.87	0.00	0.00	-0.00	-0.81	-0.00	0.42	0.00
15	0.84	0.09	0.06	-0.51	-1.66	-0.29	-149.16	2765.52	-0.00	-0.00	-1.63	0.31	0.55	-0.00
21	1.64	1.36	0.46	-0.65	-2.14	0.59	1244.28	-4988.89	0.00	0.00	-2.59	-0.39	0.54	0.01
23	0.00	0.46	0.00	0.12	2.34	0.00	-406.03	0.00	-0.00	0.00	-1.53	-0.00	0.39	0.00
25	1.64	1.36	-0.46	-0.65	-2.14	-0.59	1244.28	4988.88	0.00	-0.00	-2.59	0.39	0.54	-0.01

CARRO 2 POSICIÓN 3

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.52	0.04	-0.22	-0.42	-1.48	0.11	-731.28	-825.12	0.05	-0.17	-1.12	-0.36	0.43	-0.02
3	0.00	-0.28	-0.02	-0.00	0.96	0.11	-128.72	653.26	-0.00	-0.17	0.00	-0.28	0.35	0.00
5	0.59	-0.09	-0.08	-0.11	-0.28	-0.03	-194.49	183.01	-0.05	-0.17	0.39	-0.10	0.34	-0.02
11	0.67	-1.55	-0.09	-0.58	-2.12	0.24	-342.32	-2989.55	0.05	-0.20	-1.88	-0.39	0.43	-0.02
13	-0.00	-0.46	-0.27	0.18	1.19	0.11	297.08	117.00	-0.00	-0.20	-0.55	-0.31	0.30	0.00
15	0.35	0.21	-0.03	-0.13	-0.29	-0.15	63.38	730.30	-0.05	-0.20	-0.20	-0.06	0.34	-0.02
21	0.61	-1.80	-0.03	-0.73	-2.80	0.39	721.84	-4872.12	0.05	-0.23	-2.63	-0.43	0.43	-0.01

	Esfuerzos								Desplazamientos					
Nudo	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
23	0.00	-0.80	-0.02	0.09	1.48	0.11	-269.95	-681.48	0.00	-0.23	-1.06	-0.35	0.28	0.00
25	0.74	1.26	-0.37	-0.17	-0.37	-0.31	583.65	1874.29	-0.05	-0.23	-0.80	-0.00	0.34	-0.02

3.2.7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Carga en banda 1
4 - Carga en banda 2
5 - Carga en banda 3
6 - Carro 1 posición 1
7 - Carro 1 posición 2
8 - Carro 1 posición 3
9 - Carro 2 posición 1
10 - Carro 2 posición 2
11 - Carro 2 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis										
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00	1.00									
2	1.35	1.00									
3	1.00	1.50									
4	1.35	1.50									
5	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50						
6	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50						
7	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						
8	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50						
9	1.00	1.00				1.50					
10	1.35	1.00				1.50					
11	1.00	1.50				1.50					
12	1.35	1.50				1.50					
13	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					
14	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					
15	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
16	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50					
17	1.00	1.00					1.50				
18	1.35	1.00					1.50				
19	1.00	1.50					1.50				
20	1.35	1.50					1.50				
21	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50				
22	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50				
23	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
24	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50		1.50				
25	1.00	1.00						1.50			
26	1.35	1.00						1.50			
27	1.00	1.50						1.50			
28	1.35	1.50						1.50			
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50			
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50			
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50			1.50			
33	1.00	1.00							1.50		
34	1.35	1.00							1.50		
35	1.00	1.50							1.50		
36	1.35	1.50							1.50		
37	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50		
38	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50		
39	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
40	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50				1.50		
41	1.00	1.00								1.50	
42	1.35	1.00								1.50	
43	1.00	1.50								1.50	
44	1.35	1.50								1.50	
45	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50	
46	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50	
47	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
48	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50					1.50	
49	1.00	1.00									1.50
50	1.35	1.00									1.50
51	1.00	1.50									1.50
52	1.35	1.50									1.50
53	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50

	Hipótesis										
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
54	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50
55	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50
56	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50						1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis										
Combinación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00	1.00									
2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
3	1.00	1.00				1.00					
4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
5	1.00	1.00					1.00				
6	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00				
7	1.00	1.00						1.00			
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
9	1.00	1.00							1.00		
10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
11	1.00	1.00								1.00	
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
13	1.00	1.00									1.00
14	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00

3.2.8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base	Refuerzo	
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=23cm	Hastial izquierdo: Ø20 - Longitud=2.20 m, patilla=56 cm	Hastial derecho: Ø20 - Longitud=2.20 m, patilla=56 cm
	Inferior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=15cm	Refuerzo 1: Ø10 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 1.48m - Longitud fin.= 1.48m	
Losa	Inferior	Longitudinal	Ø12c/20, patilla=24cm		
inferior		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø12c/30, patilla=13cm	Hastial izquierdo: Ø16 - Longitud=1.85 m, patilla=21 cm	Hastial derecho: Ø16 - Longitud=1.85 m, patilla=21 cm
	Superior	Longitudinal	Ø12c/25, patilla=24cm		
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø16c/20, patilla=20cm	Refuerzo 1: Ø12 - Celdas 1 a 1 - Longitud ini.= 0.85m - Longitud fin.= 0.85m	
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø16c/15, patilla=21cm - Espera=0.64 m - Longitud patilla en arranque=21 cm		
		Horizontal	Ø10c/20, patilla=29cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø16c/15, patilla=21cm - Espera=0.64 m - Longitud patilla en arranque=21 cm		
		Horizontal	Ø10c/20, patilla=29cm		
	Intradós	Vertical	Ø12c/30, patilla= - cm - Espera=0.34 m - Longitud patilla en arranque=11 cm		
		Horizontal	Ø12c/25, patilla=34cm		

3.2.9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Módulo Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 9.73 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 691	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 359	Cumple
- Transversal:	Calculado: 564	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 70	Cumple
- Longitud de anclaje:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 55 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 8.7 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Transversal):		
- Cuantía mínima superior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima inferior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 6.58 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 720	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 835	Cumple
- Transversal:	Calculado: 531	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 70	Cumple
- Longitud de anclaje:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.		
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial izquierdo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Refuerzo exterior central del hastial derecho:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Separación mínima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 13.6 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 8.6 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 17.4 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.57 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 954	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 6078	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 3126	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 27	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Longitud de anclaje:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Longitud de solapes:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cuantía mínima exterior:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.57 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 954	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 6078	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 3126	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 27	Cumple
- Longitud de anclaje:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 11 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 34 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Longitud de solapes:		
Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.		
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 64 cm Calculado: 64 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 33 cm Calculado: 33 cm	Cumple
- Separación mínima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.	Mínimo: 3.1 cm	

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 13.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 23.8 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras:		
Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20.3874 t/m² Calculado: 6.71209 t/m²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.10.- MEDICIÓN

Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			17x6.27 17x9.90		106.59 168.23
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		12x6.42 12x5.70			77.04 68.40
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		22x3.95 22x3.51			86.90 77.15
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		30x3.98 30x3.53			119.40 106.01
Armado losa superior - Interior - Refuerzo de positivo	Longitud (m) Peso (kg)	17x2.95 17x1.82				50.15 30.92
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)			17x6.63 17x10.46		112.71 177.89
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		12x6.22 12x5.52			74.64 66.27
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		22x3.95 22x3.51			86.90 77.15
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		30x3.99 30x3.54			119.70 106.27
Armado losa inferior - Exterior - Refuerzo de positivo	Longitud (m) Peso (kg)		17x1.71 17x1.52			29.07 25.81

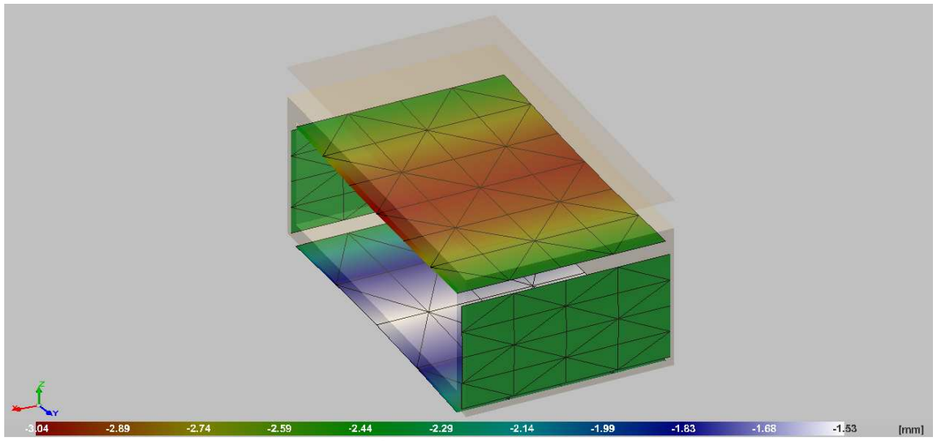
Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15				Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	12x4.00 12x2.47				48.00 29.59
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)		8x4.10 8x3.64			32.80 29.12
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	12x4.00 12x2.47				48.00 29.59
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)		8x4.10 8x3.64			32.80 29.12
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)			23x2.24 23x3.54		51.52 81.32
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)			23x1.07 23x1.69		24.61 38.84
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)		12x2.04 12x1.81			24.48 21.73
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)		12x0.68 12x0.60			8.16 7.24
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)			23x2.24 23x3.54		51.52 81.32
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)			23x1.07 23x1.69		24.61 38.84
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)		12x2.04 12x1.81			24.48 21.73
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)		12x0.68 12x0.60			8.16 7.24
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)				11x2.75 11x6.78	30.25 74.60
Armado losa superior - Exterior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)				11x2.75 11x6.78	30.25 74.60
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)			11x2.05 11x3.24		22.55 35.59
Armado losa inferior - Interior - Refuerzo de negativo	Longitud (m) Peso (kg)			11x2.05 11x3.24		22.55 35.59
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	146.15 90.10	724.53 643.24	416.66 657.62	60.50 149.20	1540.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	160.76 99.11	796.98 707.56	458.33 723.39	66.55 164.12	1694.24

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

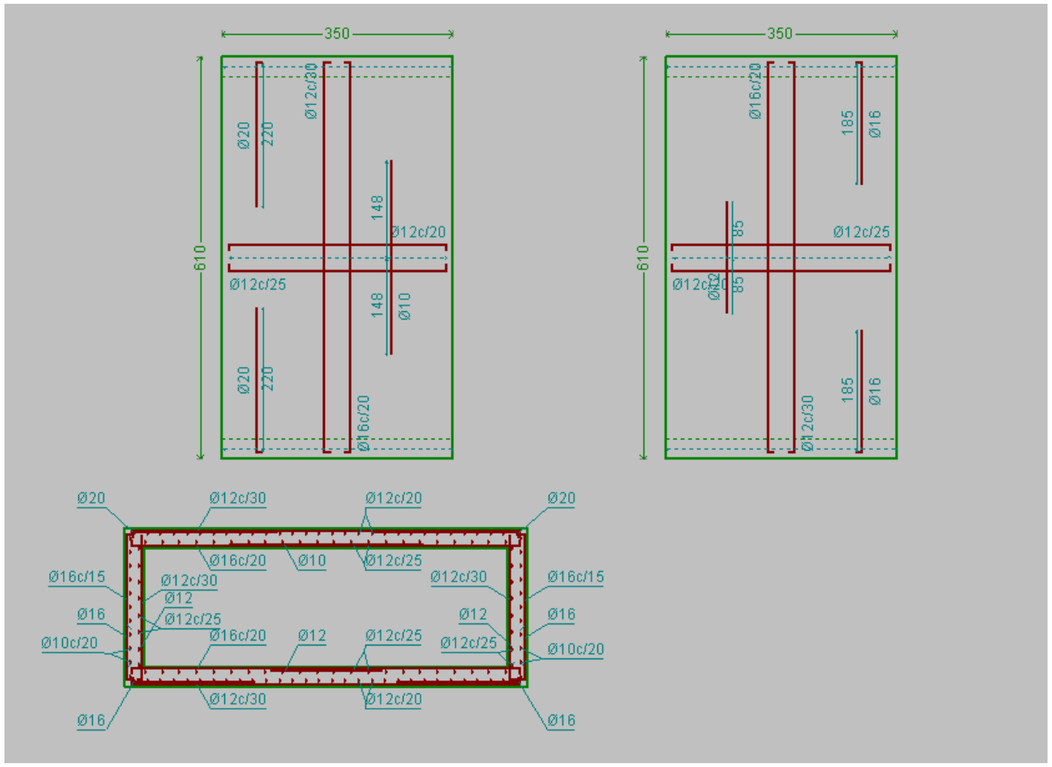
	B 400 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)
Elemento	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5
Referencia: Módulo	99.11	707.57	723.38	164.12	1694.18	16.59
Totales	99.11	707.57	723.38	164.12	1694.18	16.59

3.2.11.- DETALLES DEL MARCO

En el apartado documento II Planos se pueden ver los planos del marco con mayor detalle. A continuación se muestran algunas imágenes para ilustrar el mismo.



Deformacion del marco



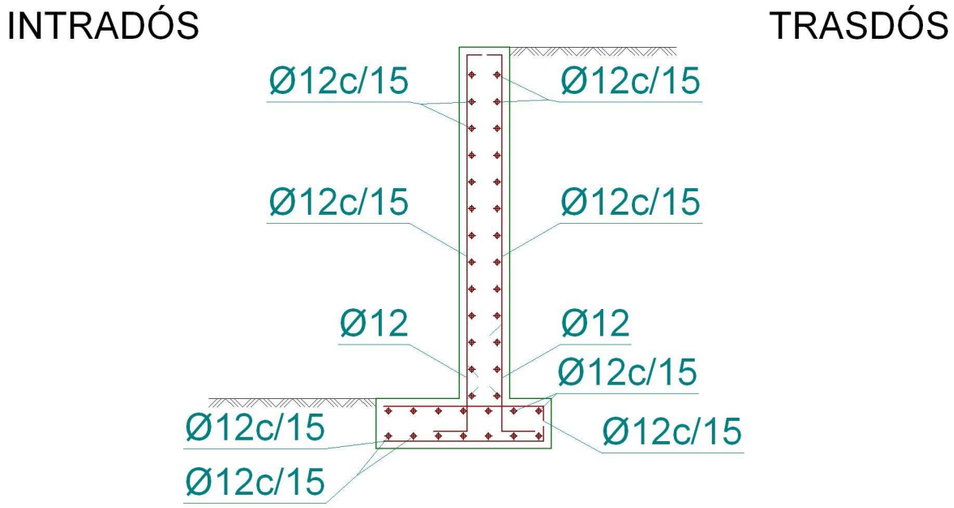
Detalle de armado

3.3 INFORME CÁLCULO ESTRUCTURAL ALETAS

El cálculo de las aletas se ha realizado igualmente con el programa Cype obteniendo la armadura mínima. Sin embargo se han homogeneizado los resultados obtenidos incrementando la cuantía, colocando armadura de 12mm de diámetro y separación 15 cm como se observa en las siguientes imágenes.

La aleta izquierda más cercana a la carretera es rectangular de 1.8m de largo mientras que la aleta derecha es triangular teniendo 1.8m en la base. Ambas tienen un espesor de 30cm.

El armado se muestra en la siguiente imagen

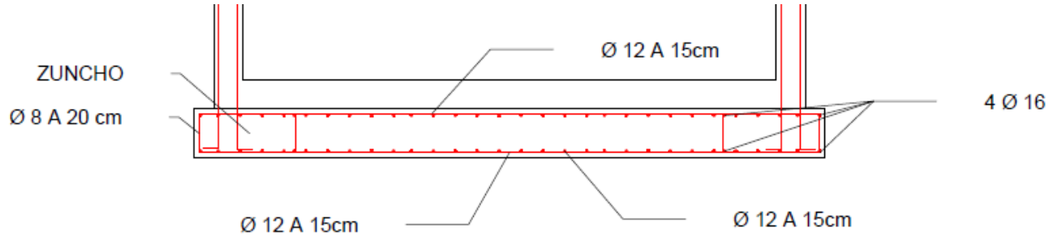


Aleta del marco

3.4 INFORME CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA LOSA

Bajo el marco se ha proyectado una losa de 50cm para repartir las cargas del marco sobre el terreno de forma más eficiente. La losa tiene un armado de ϕ12 cada 15 cm colocado en ambas caras de la losa.

Además bajo las aletas se sitúan dos zunchos para mejorar la conexión de estas con la losa. Los zunchos tienen un ancho de 1m y un canto igual al proyectado en la losa de 50 cm. Se colocan 4ϕ16 creando los bordes del zuncho que se atan con cercos ϕ8 cada 20 cm.



Armado de la losa

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

ANEJO Nº 27

SEGURIDAD VIAL

ANEJO Nº 27: SEGURIDAD VIAL

INDICE

1.- INTRODUCCION
2.- INFORME DE ACCIDENTALIDAD

SEGURIDAD VIAL

1. INTRODUCCIÓN

El presente Proyecto se redacta con el objetivo principal de mejorar las condiciones de seguridad vial de la carretera A-483 entre los puntos kilométricos 27+000 y 41+000. La necesidad de dicha actuación se desprende del Informe de Accidentalidad elaborado por el Servicio de Carreteras de la Delegación Terriotrial de Huelva de la Consejería de Fomento y Vivienda, el cual se muestra a continuación.

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

2. INFORME DE ACCIDENTALIDAD

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

CLAVE: 2- HU- 1936- 0.0- 0.0- SV

TÍTULO: "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A PK 41+000, Y REORDENACION DE ACCESOS".

ASUNTO: INFORME DE LA ACCIDENTALIDAD EN EL TRAMO AFECTADO POR EL PROYECTO TÉCNICO.

Se redacta el presente informe con objeto de analizar los datos generales de la accidentalidad que se ha registrado en los últimos años en la carretera A-483 en el tramo comprendido entre los PPKK 27+000 al 41+000, que conecta las localidades de El Rocío con Matalascañas.

El análisis incluye la obtención de los principales datos e índices de siniestralidad del tramo de carretera, y su posterior comparación con los que se están registrando en carreteras convencionales del mismo ámbito geográfico, de modo que se pueda caracterizar su peligrosidad intrínseca, así como las peticiones de las Administraciones Publicas, y en su caso particulares, en relación con la mejora de la seguridad vial de este tramo.

I. ANALISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

I.1. Descripción general del tramo

La carretera A-461 tiene las siguientes características geométricas:

Carretera	PK Inicial	PK Final	Longitud	IMD 2014
A-483	0+000 (Bollullos del Condado)	41+100 (Matalascañas)	41,10 km	7.384

La actuación proyectada se sitúa entre los puntos kilométricos 27+700 y 40+900, que une las localidades de El Rocío y Matalascañas. El firme presenta un estado muy deteriorado, con abundantes fisuras, cuarteos y piel de cocodrilo en la capa de rodadura y bacheos generalizados. La regularidad superficial presenta unos niveles por debajo de los deseados. Los arcenes presentan un nivel de deterioro más avanzado.

El tramo es llano y prácticamente recto en su totalidad. La sección tipo está formado por dos carriles de 3,50 metros cada uno y arcenes de 2,60 metros.

Entre las peculiaridades del tramo destacan, por un lado, las numerosas explotaciones agrícolas existentes que generan gran tráfico de entrada y salida de vehículos. Por otro lado, la proximidad del Parque Natural de Doñana, colindante con la carretera, hace que se produzcan frecuentes atropellos de fauna.

La inspección visual del tramo, así como los excesivos gastos en conservación, justifican la actuación proyectada de mejora de firme necesaria con objeto de restaurar la seguridad vial del tramo.

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	1/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

A-483 p.k. 27+700

A-483 p.k. 27+950

A-483 p.k. 30+350

A-483 p.k. 32+650

A-483 p.k. 37+700

A-483 p.k. 40+000

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN	FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	2/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

I.2. Datos generales de accidentalidad

Los accidentes con los que se elaboran las estadísticas son los registrados por la Dirección General de Tráfico y corresponden a los accidentes con victimas, es decir, los que requieren asistencia sanitaria y en los que existe atestado.

Asimismo, se suelen producir accidentes sin victimas que son detectados por la Consejeria de Fomento y Vivienda a través de los contratos de conservación integral (Coinca), en este caso la Conservación Integral de Huelva zona Norte.

No obstante, existen numerosas accidentes leves sin victimas (denominadas incidencias) que al no provocar daños cuantiosos en el vehiculo no suelen solicitar asistencia en carretera y por tanto no dejan constancia ni a la DGT ni a la Conservación Integral, salvo por los daños que al día siguiente se detectan en las márgenes y elementos de protección y señalización de dicha carretera.

Los datos de accidentalidad oficiales ocurridos durante los años 2011 a 2015 con victimas, existentes en el programa ARENA de la Guardia Civil, en el tramo de referencia son los siguientes:

LISTADO CARRETERA :A-483									
Código	Zona	Carretera	Municipio	Km	Sent	Fecha	Tipo. Acci	Nº Veh	M/HG/H
2011210000793	Carretera	A-483	Almonte	28,1	ASC	06/09/2011 11:45	Colisión de vehículos en marcha: Múltiple o en caravana	4	0/0/4
2011210000128	Carretera	A-483	Almonte	29,9	DES	13/02/2011 16:45	Salida de la vía por la izquierda. Con colisión: Con vuelco	1	0/0/1
2011210000483	Carretera	A-483	Almonte	31,7	DES	30/05/2011 12:00	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	2	0/0/2
2011210000779	Carretera	A-483	Almonte	37,4	AMBO	05/09/2011 15:10	Colisión de vehículos en marcha: Frontal	2	1/2/0
SUBTOTAL: A-483									1/2/7

Ilustración 1.- Accidentes 2011

LISTADO CARRETERA :A-483									
Código	Zona	Carretera	Municipio	Km	Sent	Fecha	Tipo. Acci	Nº Veh	M/HG/H
2012210000725	Carretera	A-483	Almonte	35,8	DES	19/08/2012 19:45	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	3	0/0/1
SUBTOTAL: A-483									0/0/1

Ilustración 2.- Accidentes 2012

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN	FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	3/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

LISTADO CARRETERA :A-483									
Código	Zona	Carretera	Municipio	Km	Sent	Fecha	Tipo. Acci	Nº Veh	M/HG/H
2013210000605	Carretera	A-483	Almonte	30,9	DES	20/07/2013 20:10	Colisión de vehículos en marcha: Lateral	3	0/0/1
2013210000699	Carretera	A-483	Almonte	33,6	ASC	25/08/2013 07:15	Salida de la vía por la izquierda. Con colisión: Con vuelco	1	0/0/1
2013210000987	Carretera	A-483	Almonte	40,7	DES	10/12/2013 13:00	Vuelco en la calzada: Vuelco en la calzada	1	0/0/1
SUBTOTAL: A-483									0/0/3

Ilustración 3.- Accidentes 2013

LISTADO CARRETERA :A-483									
Código	Zona	Carretera	Municipio	Km	Sent	Fecha	Tipo. Acci	Nº Veh	M/HG/H
201421005000018	Carretera	A-483	Almonte	27,1	ASC	30/04/2014 10:40	Salida de la vía por la izquierda. Con colisión: Otro tipo de choque	1	0/0/3
201421005000023	Carretera	A-483	Almonte	27,1	ASC	23/05/2014 16:30	Salida de la vía por la derecha.	1	0/0/3
201421005000052	Carretera	A-483	Almonte	32,7	DES	24/08/2014 20:30	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	2	0/1/1
201421005000055	Carretera	A-483	Almonte	35,0	DES	30/08/2014 10:00	Colisión de vehículos en marcha: Lateral	2	0/0/1
201421005000031	Carretera	A-483	Almonte	35,1	ASC	15/06/2014 12:40	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	2	0/0/3
201421005000004	Carretera	A-483	Almonte	37,9	ASC	24/02/2014 16:10	Salida de la vía por la derecha.	1	0/1/1
201421005000043	Carretera	A-483	Almonte	38,7	ASC	10/07/2014 15:30	Salida de la vía por la izquierda.	1	0/1/0
SUBTOTAL: A-483									0/3/12

Ilustración 4.- Accidentes 2014

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	4/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

LISTADO CARRETERA :A-483									
Código	Zona	Carretera	Municipio	Km	Sent	Fecha	Tipo. Acci	Nº Veh	M/HG/H
201521005000051	Carretera	A-483	Almonte	29,8	ASC	29/06/2015 11:00	Colisión de vehículos en marcha: Lateral	3	0/0/1
201521005000049	Carretera	A-483	Almonte	30,6	ASC	20/06/2015 13:00	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	2	0/0/2
201521005000074	Carretera	A-483	Almonte	31,9	ASC	26/11/2015 08:30	Colisión de vehículos en marcha: Alcance	2	0/0/2
201521005000067	Carretera	A-483	Almonte	35,0	DES	28/09/2015 20:40	Salida de la vía por la derecha.	1	0/0/1
201521005000058	Carretera	A-483	Almonte	40,8	DES	10/07/2015 12:45	Salida de la vía por la izquierda. Con colisión: Otro tipo de choque	1	0/0/1
SUBTOTAL: A-483									0/0/7

Ilustración 5.- Accidentes 2015

No obstante como hemos dicho anteriormente, los datos de accidentalidad que recoge la Guardia Civil suelen ser los mas graves y por tanto no recogen la totalidad de los existentes en dicho tramo. Así si miramos los datos oficiales de accidentes ocurridos durante los años 2010 a 2015, existentes en el programa Coinca, en el tramo de referencia son los siguientes:

FECHA	HORA	CARRETERA	P.K.	MUERTOS	HERIDOS LEVES	HERIDOS GRAVES
26/06/2011	14	A-483	34,9		1	
02/07/2011	11	A-483	35,05			
05/09/2011	16	A-483	37,4	1		1
08/09/2011	12	A-483	28,05		4	
11/07/2012	19	A-483	38,3			
16/08/2012	13	A-483	36,575			
03/03/2013	21	A-483	31			
20/07/2013	20	A-483	30,9			
20/07/2013	0	A-483	31,2			
21/07/2013	2	A-483	31,3			
13/08/2013	6	A-483	31,5			
21/09/2013	21	A-483	30,45			
24/02/2014	17	A-483	38		1	1
20/06/2015	14	A-483	30,8		1	
29/06/2015	11	A-483	29,8		1	
10/07/2015	12	A-483	40,8			1
01/08/2015	16	A-483	38,35			
28/09/2015	21	A-483	35		1	

Por tanto, vamos a considerar los datos de la Guardia Civil para realizar la valoración de accidentalidad del tramo de referencia.

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	5/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

Donde se puede observar que el número total de accidentes ha aumentado en los últimos años, habiéndose producido incluso un muerto en el año 2011 en el pk 37+400.

Por tanto, la accidentabilidad en el tramo considerada entre el pk 27+000 y 41+000 por años es la siguiente:

DISTRIBUCION ACCIDENTES POR AÑO Guardia civil						
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ACV		3	1	3	7	5
AM		1	0	0	0	0
VM		1	0	0	0	0
VH		7	1	3	15	7

A estos accidentes se sumarian, como indicábamos antes, aquellos que no presentando victimas ni daños importantes a los vehículos no han solicitado asistencia a carreteras o a la DGT y por tanto no están contabilizados en los datos antes expuestos. Estos incidentes se pueden estimar en unos 20 mas, en la mayoría salidas de vías o choque contra barreras de seguridad que por la escasez de daños no suelen requerir asistencia en carretera.

No obstante, para medir el nivel de riesgo que presenta una red de carreteras, aunque el número absoluto de accidentes es un valor muy significativo, no se debe ignorar el carácter aleatorio inherente al fenómeno estadístico de la accidentalidad. De este modo, la probabilidad de que se produzcan accidentes esta fuertemente ligada al nivel de exposición, que se puede expresar a través del volumen de tráfico circulante. Por este motivo, es habitual recurrir a índices específicos que relacionen el número de accidentes o sus consecuencias con el nivel de exposición, concretamente en relación a los últimos años naturales completos.

De estos índices, los mas representativos (y por tanto utilizados generalmente por diferentes administraciones de carreteras nacionales e internacionales) son el índice de peligrosidad (IP) y el índice de mortalidad (IM), que miden el numero de accidentes con victimas y el numero de victimas mortales respecto al volumen total de trafico, calculado a partir de los datos de IMD de trafico del tramo o de la red de carreteras objeto de estudio.

El índice de peligrosidad IP relaciona el numero de accidentes con victimas (ACV) ocurridos en un tramo de longitud "L" con el volumen de trafico que ha circulado por el mismo durante un periodo de tiempo considerado, obtenido a partir de los datos de la IMD.

Normalmente, para evaluar la siniestralidad se considera el número de accidentes producido por cada 100 millones de vehículos que han transitado por el tramo en un periodo de "n" años naturales.

De este modo, su expresión matemática es la siguiente:

$$IP = ACV * 10^8 / (n * 365 * IMD * L)$$

El índice de mortalidad IM expresa la misma relación pero considerando únicamente las victimas mortales (VM) producidas en dichos accidentes. Su expresión matemática es la siguiente:

$$IM = VM * 10^8 / (n * 365 * IMD * L)$$

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

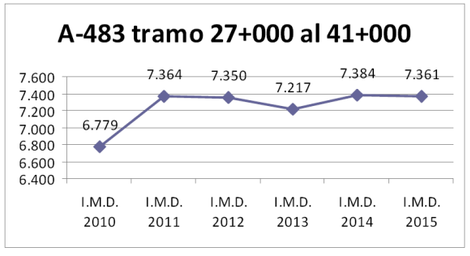
FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	6/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

Los datos de accidentalidad necesarios para la obtención de los índices mencionados son los que figuran en la tabla que se ha incluido con anterioridad; y los datos del tráfico (IMD media del tramo) en la carretera en el periodo considerado son:

IMD EN EL TRAMO EN EL PERIODO 2010-2015						
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IMD	6.779	7.364	7.350	7.217	7.384	7.361

(*) Si bien la IMD bajo desde comienzo de la crisis hasta el año 2013 se ha dado en el año 2014 un repunte de la IMD que se espera que continúe creciendo en los próximos años (la IMD 2015 es un dato provisional).



Con los datos anteriores de accidentalidad y tráfico se obtienen los índices de siniestralidad en el tramo:

DATOS ACCIDENTALIDAD						
AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015
IP	0,0	8,0	2,7	8,1	18,6	13,3
IM	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0

Se puede observar que al igual que el número de accidentes desde el año 2012 (año en el que se produce un cambio de tendencia), el índice de peligrosidad ha aumentado frente a los años. Ello significa que en los últimos años la posibilidad de sufrir un accidente en el tramo en cuestión se ha disparado debido principalmente a la perdida progresiva de adherencia del firme existente en los tramos sinuosos antes indicados.

El valor medio del índice de peligrosidad del periodo 2010-2015 es 8,6 debido a que los últimos 2 años es muy alto, por lo que el aumento experimentado en 2014 y 2015 es mas del doble comparándolo con la media indicada.

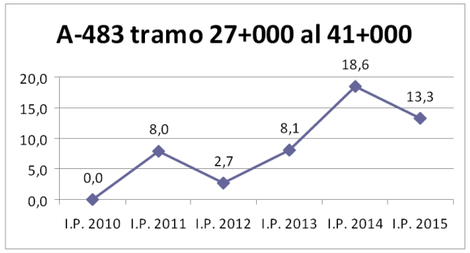
Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

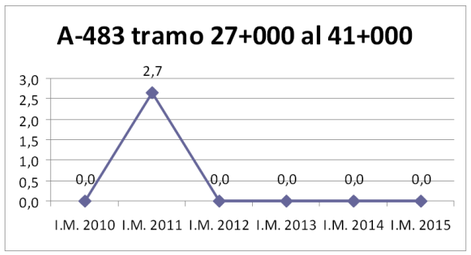
FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	7/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

En cuanto al índice de mortalidad, al ser la mayor parte de los accidentes leves/graves por salida de calzada, atropello de cosas o animales o distracciones no ha habido victimas mortales, con la excepción del año 2011 donde se produjo una victima mortal en el pk 37+400 debido a una colisión frontal.

Si comparamos los valores obtenidos con el índice de Peligrosidad Media en la Red Transeuropea de Andalucía (A-92, A-92M, A-92N y A-381), cuyo valor de referencia es 9,60 para todo el día completo, observamos como los valores obtenidos en los años 2014 y 2015 son casi el doble que el valor de referencia indicado.





Como conclusión cabe indicar: **El índice de peligrosidad en los 2 últimos años es muy superior al de los años precedentes (el doble si lo comparamos con la media de los últimos años). Y el índice de mortalidad (aunque en los 2 últimos años ha sido 0 debido a alguna actuación puntual realizada en el tramo) en el año 2011 fue de2,70; comparándolo con la media europea es casi el doble en los años 2014 y 2015, lo que justifica la necesidad urgente de acometer la obra proyectada.**

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	8/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

I.3. Tipología de accidentes.

Los accidentes que han ocurrido en los últimos años han sido principalmente colisiones por alcance con vehículos que se encontraban parados por entrada o salida de los accesos, así como por salida de pista por no tener adherencia suficiente el firme existente y por choque con animales salvajes que cruzan la carretera.

Por ello la solución técnica adoptada de mejorar el firme dando una mayor rugosidad al mismo y por tanto un mayor agarre que va a favorecer la eliminación de los accidentes que se producen por salida de la vía.

Asimismo esta solución técnica al dar mayor rugosidad provocará una mayor sonoridad a los vehículos que circulan y por tanto ahuyentaran en mayor medida a los animales salvajes que en algunos puntos cruzan la carretera, evitando así un numero importante de accidentes por atropello de animales.

Finalmente la creación de carriles centrales de espera para los giros a la izquierda, al eliminar el obstáculo en el carril directo, van a evitar los accidentes por alcance en los accesos principales en el tramo de estudio.

I.4.Tramo de concentración de accidentes.

La Junta de Andalucía, a través de la Consejeria de Fomento y Vivienda, especialmente desde el desarrollo del Plan Director de Infraestructuras 1997-20007 y actualmente con el Plan de Infraestructuras para la sostenibilidad del transporte en Andalucía (PISTA 2007-2013, que se esta revisando actualmente para el ámbito temporal 2014-2020), tiene la mejora de la seguridad y el confort de las carreteras como uno de sus principales objetivos.

Para ello, se han desarrollado los distintos programas de seguridad vial, basados en la identificación y tratamiento de los tramos de concentración de accidentes (TCA) en la Red autonómica de carreteras. Con carácter general, se emplea el termino TCA para identificar aquel tramo de la red que presenta un riesgo de accidente significativamente superior a la media registrada en los tramos de características semejantes, y en el que, previsiblemtne, una actuación de mejora de la infraestructura puede conducir a una reducción efectiva de la accidentalidad.

El numero de accidentes que se produce en un tramo durante un año esta sometido a variaciones aleatorias debidas a la propia naturaleza del fenómeno de la accidentalidad. Por ello, y a efectos de obtener una identificación más fiable de los TCA, se consideran los datos de accidentes de un periodo de cinco años y en tramos homogéneos de longitud y características.

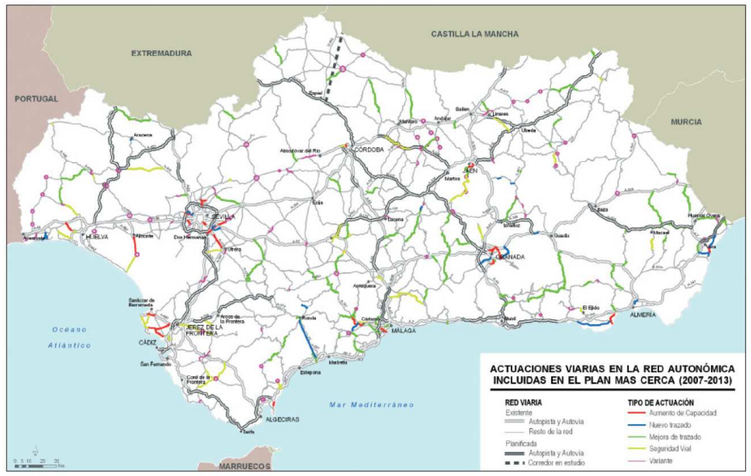
Si bien en el tramo en cuestión no se ha considerado un tramo de TCA por carecer actualmente de datos suficientes en años, el citado Plan PISTA 2007-2013 incluye entre las medidas a realizar las actuaciones de mejora seguridad vial en el tramo en estudio (ver imagen siguiente) y el aumento de accidentes que se han producido en los últimos años (en especial 2014 y 2015), aconsejan realizar la actuación programada de mejora de firme y reordenación de accesos.

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	9/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==



I.5.Reclamaciones recibidas.

Desde hace varios años se vienen recibiendo quejas verbales de los Ayuntamientos y particulares solicitando la inmediata rehabilitación del firme existente para mejorar la seguridad vial del mismo.

Con fecha 21 de febrero de 2016 se ha recibido vía email una petición de D. Manuel Domínguez Vázquez de acometer las obras pertinentes en la carretera A-483, en especial en el tramo El Rocío-Matalascañas. Se adjunta copia de este escrito como anexo.

II. ACTUACIONES REALIZADAS.

La Delegación provincial de Huelva viene realizando desde hace años, tanto con medios propios como con el contrato de conservación integral de la zona norte de Huelva, actuaciones de mejora puntuales del firme. Dichas actuaciones no han tenido nunca un carácter completo por la falta de disponibilidad presupuestaria.

Entre dichas actuaciones podemos indicar las siguientes:

- Fresado y reposición de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente en el tramo situado entre el p.k. 28,400 y 30,350.
- Fresado y reposición de capa de rodadura con mezcla bituminosa en caliente en el tramo situado entre el p.k. 37,700 y 38,000.

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN	FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	10/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

- Extendido de microaglomerado en frío para sellado de fisuras y mejora de la textura superficial en el tramo comprendido entre el p.k. 30,350 y 37,700.
- Repintado de las marcas viales existentes en el tramo comprendido entre el p.k. 27,700 y 40,900.
- Ejecución de ecoducto (paso elevado de fauna) en el p.k. 38,400.
- Colocación de señales P-24 (Peligro animales en libertad) y panel complementario “3 Km” en todo el tramo para advertir al usuario de la vía del riesgo de atropellos de fauna.

Por otro lado, y como parte de las actuaciones incluidas dentro de los contratos de conservación de carreteras, se han venido realizando aquellas operaciones que tienen como finalidad asegurar la vialidad y la seguridad del tramo, tales como:

- Limpieza de vertidos accidentales.
- Limpieza de calzada y arcenes mediante barredora.
- Reparaciones puntuales de baches o deformaciones.
- Reposición de elementos de señalización y balizamiento deteriorados.
- Reposición de elementos de contención dañados.
- Reparación de cerramientos deteriorados.
- Reparación de obras de drenaje y limpieza de cauces.
- Podas y despejes de vegetación en márgenes.

Finalmente, en el año 2016 la Delegación Territorial de Huelva ha encargado a sus Técnicos la redacción de un proyecto constructivo que solucione los problemas en el tramo estudiado de la citada carretera autonómica A-483. Dicho proyecto con el nombre de “MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A PK 41+000”, clave: 2- HU- 1936- 0.0- 0.0- SV, se ha remitido a la Dirección General para su supervisión, aprobación y posterior licitación si se estima oportuno.

III. CONCLUSIONES.

Tal y como se ha desarrollado a lo largo del presente informe, la accidentalidad del tramo de la carretera A-483, entre los ppkk 27+000 a 41+000, se ha incrementado considerablemente desde el año 2012 y en especial en los dos últimos años.

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN	FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	11/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

Aunque el tramo no este incluido actualmente como TCA, si que el aumento de la IMD y de la accidentalidad exigía una respuesta de la Junta de Andalucía al respecto (como así se previa en el Plan Pista 2007-2013). Lo que se ha hecho con la redacción del proyecto: "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A PK 41+000", clave: 2- HU- 1936- 0.0- 0.0- SV, con un presupuesto para Conocimiento de la Administración de NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS. (859.152,60 €).

Por todo lo anterior, se concluye que el tramo en estudio es un tramo especialmente peligroso por los accesos y el firme existente, atendiendo a las estadísticas de accidentalidad registradas en los últimos años, y la ejecución del proyecto antes indicado resolvería las carencias de adherencia y giro a la izquierda en los accesos antes apuntadas, y que unidas a las actuaciones puntuales realizadas en los últimos años, permitiría volver a tener índices de peligrosidad cercanos a la media europea.

Por ello, se solicita que el mencionado proyecto: "MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, PK 27+000 A PK 41+000", clave: 2- HU- 1936- 0.0- 0.0- SV, sea incluido en el Programa Operativo FEDER de Andalucía 2014-2020, dentro de la prioridad de inversión 7b (Mejora de la movilidad regional mediante la conexión de nudos secundarios y terciarios a las infraestructuras de la Red transeuropea del transporte, incluidos los nodos multimodales), apartado F – actuaciones de seguridad vial, con dotación presupuestaria para el ejercicio 2016.

Huelva, Junio de 2016
EL JEFE DE SERVICIO DE CARRETERAS

Fdo.: J. Enrique Martin Martin

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación:w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	12/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

ANEXO 1- QUEJAS DE PARTICULARES

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: dt.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

Código Seguro de verificación: w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	13/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA
Delegación Territorial de Huelva

RV: Nueva entrada en el formulario "Consultas y Sugerencias" T-118753

Enviado el: domingo, 21 de febrero de 2016 11:30
Para: atencionciudadano.cfv@juntadeandalucia.es
Asunto: Nueva entrada en el formulario "Consultas y Sugerencias" T-118753

Se ha recibido su mensaje. La Consejería de Fomento y Vivienda agradecerá cualquier sugerencia o aportación que pueda ayudarnos a mejorar el contenido o estructura organizativa de la página web.

Nombre (*)	manuel dominguez vazquez
Provincia	**Huelva**
Teléfono	**622 33 81 12**
Correo electrónico (*)	**madeva58@gmail.com**
Consulta o Sugerencia (*)	**¿Para cuándo el arreglo de la A-483 Almonte- El Rocío -Matalascañas? Para cuando llegue le verano y se incrementen aún mas los atascos de las personas que vayamos a esa playa , para que sigan ocurriendo accidentes . El 21/09/2015 recibí un informe vuestro en donde se presupuestaba el arreglo de la misma con un coste de 600.000 euros para ser sometido a aprobación . Puedo enviar el dosier . Declarada como punto negro por la Dirección Gral. de Tráfico . ¿ A qué esperan ? ¿ Por qué nos obligan a pasar todos los años la ITV de nuestros vehículos para que estén en perfectas condiciones de circulación o de lo contrario ser sancionados , y Ustedes los responsables políticos del arreglo de estas carreteras en mal estado no la pasan y no son sancionados? Sois los responsables civiles sucidiarios de parte de los accidentes que ocurren en este tipo de vias por su mal estado .Lo que ocurre es que cuando sois condenados no sois vosotros los que pagáis .Como siempre pagamos todos . Muchas Gracias . Manuel Dominguez Vázquez dni 28305432 E**

Acepto la Política de Privacidad

Avenida de la Ría, 8-10. 21001 Huelva. Telf: 959526400. Fax: 959526399
Correo-e: ct.huelva.cfv@juntadeandalucia.es

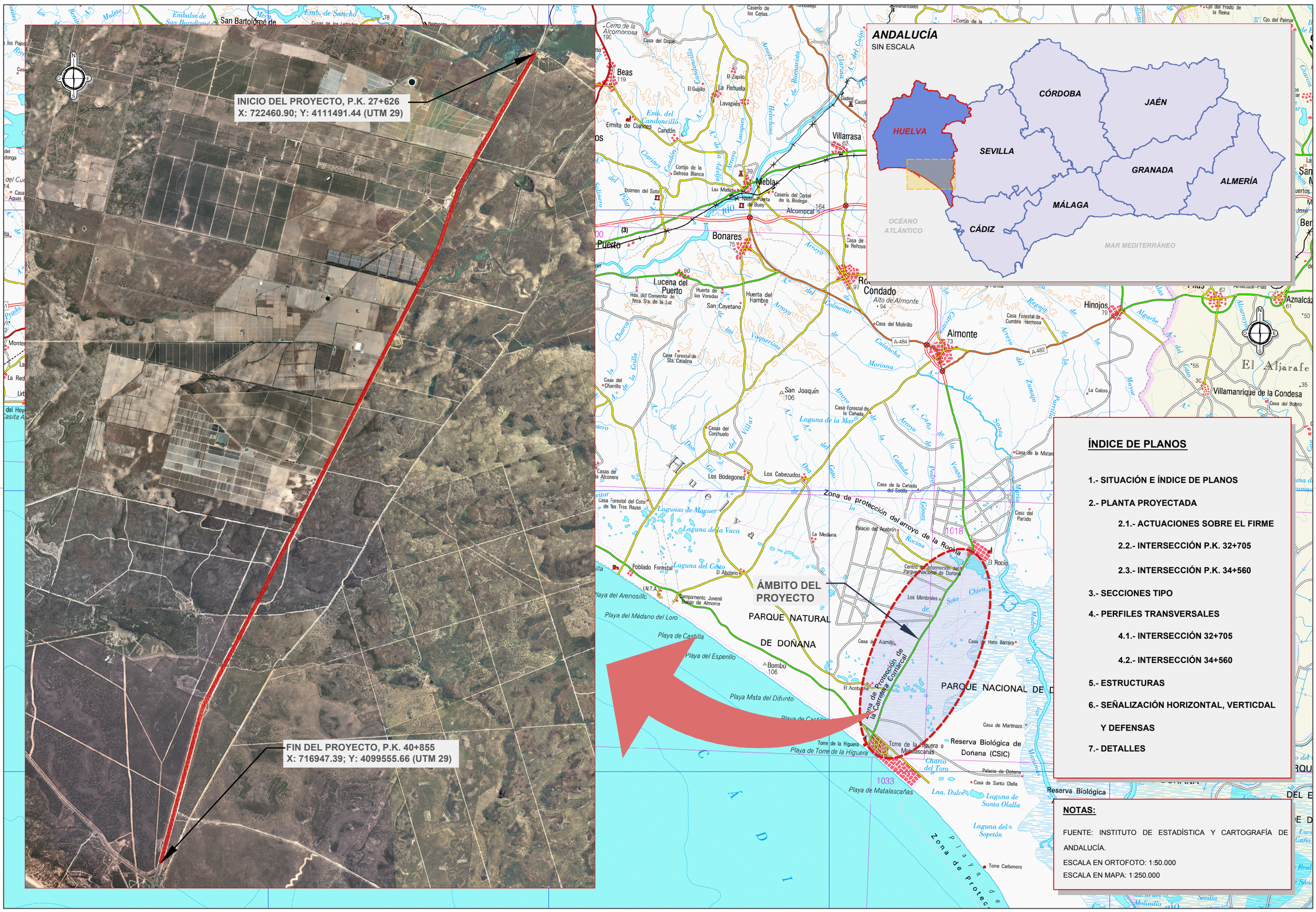
Código Seguro de verificación: w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://ws175.juntadeandalucia.es/verifirmav22/
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JESUS ENRIQUE MARTIN MARTIN		FECHA	16/06/2016
ID. FIRMA	ws051.juntadeandalucia.es	w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==	PÁGINA	14/14

w4Ee+42XYzjLexRFK/tBrw==

DOCUMENTO II

PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

2.- PLANTA PROYECTADA

2.1.- ACTUACIONES SOBRE EL FIRME

2.2.- INTERSECCIÓN P.K. 32+705

2.3.- INTERSECCIÓN P.K. 34+560

3.- SECCIONES TIPO

4.- PERFILES TRANSVERSALES

4.1.- INTERSECCIÓN 32+705

4.2.- INTERSECCIÓN 34+560

5.- ESTRUCTURAS

6.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICDAL Y DEFENSAS

7.- DETALLES

NOTAS:

FUENTE: INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA.

ESCALA EN ORTOFOTO: 1:50.000

ESCALA EN MAPA: 1:250.000

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	MAPA: 1/250.000 ORTOFOTO: 1/50.000 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	1
					Nombre del fichero digital 1.SITUACIÓN E INDICE_V2.dwg	1 HOJA.....1 DE.....

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 1 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	1:3.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	PLANTA PROYECTADA ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg	2.1 HOJA 2 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 3 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	1:3.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	PLANTA PROYECTADA ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg	2.1 HOJA 4 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 5 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 6 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 7 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES
GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 8 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
9 12
HOJA.....DE.....

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 10 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	1:3.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	PLANTA PROYECTADA ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg	2.1 HOJA 11 DE 12

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

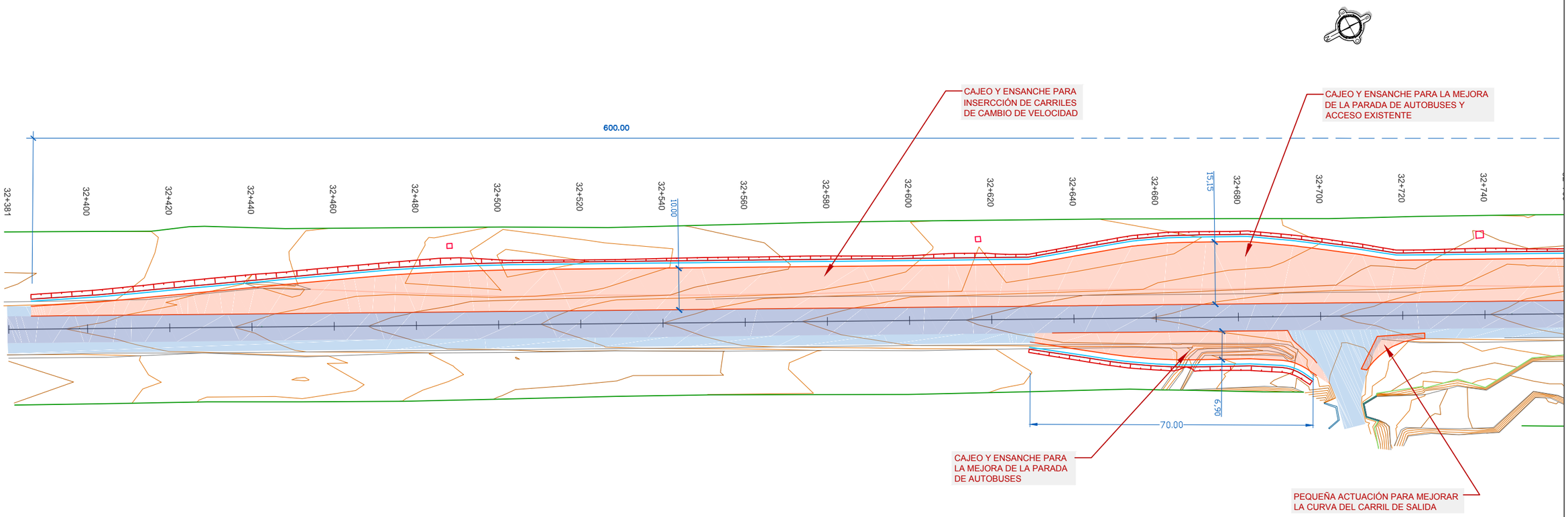
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:3.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
ACTUACIONES EN FIRME EXISTENTE
Nombre del fichero digital 2.1 ACTUACIONES EN PLANTA_V6.dwg

PLANO Nº
2.1
HOJA 12 DE 12



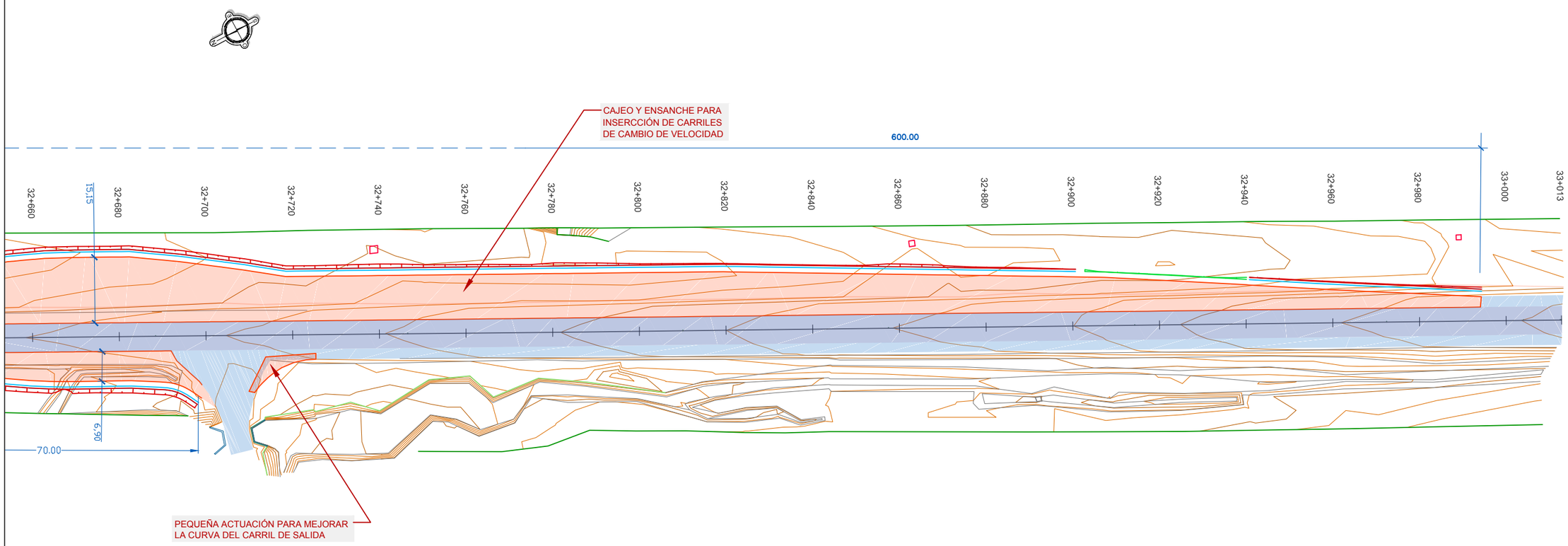
LEYENDA:

- ONA DE CAJEO Y ENSANCHE
- CAL ADA ACTUAL
- ARCÉN ACTUAL
- CUNETA
- PIE O CABE A DE TALUD DE DESMONTE
- PIE O CABEZA DE TALUD DE TERRAPLÉN
- CERRAMIENTO
- POSTE ELÉCTRICO

NOTAS:

SE PROCEDERÁ A DOS ONAS DE ENSANCHE SOMBREADAS EN NARANJA, UNA EN LA MARGEN I UIERDA, DESDE LA LÍNEA BLANCA ACTUAL DE BORDE DEL CARRIL I UIERDO PARA LA INSERCCIÓN DE LOS CARRILES CENTRALES DE CAMBIO DE VELOCIDAD, Y OTRA EN LA MARGEN DERECHA, IGUALMENTE DESDE LA LÍNEA BLANCA DE BORDE DEL CARRIL DERECHO, CORRESPONDIENTE A LA PARADA DE AUTOBUSES DE ESA MARGEN.

Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:1.000 5 10 20 30 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN PLANTA PROYECTADA INTERSECCIÓN P.K. 32+400 Nombre del fichero digital 2.2 PLANTA INTER 32400_V4.dwg	PLANO Nº 2.2 1 2 HOJA.....DE.....



LEYENDA:

- ONA DE CAJEO Y ENSANCHE
- CAL ADA ACTUAL
- ARCÉN ACTUAL
- CUNETA
- PIE O CABE A DE TALUD DE DESMONTE
- PIE O CABEZA DE TALUD DE TERRAPLÉN
- CERRAMIENTO
- POSTE ELÉCTRICO

NOTAS:

SE PROCEDERÁ A DOS ONAS DE ENSANCHE SOMBREADAS EN NARANJA, UNA EN LA MARGEN I UIERDA, DESDE LA LÍNEA BLANCA ACTUAL DE BORDE DEL CARRIL I UIERDO PARA LA INSERCCIÓN DE LOS CARRILES CENTRALES DE CAMBIO DE VELOCIDAD, Y OTRA EN LA MARGEN DERECHA, IGUALMENTE DESDE LA LÍNEA BLANCA DE BORDE DEL CARRIL DERECHO, CORRESPONDIENTE A LA PARADA DE AUTOBUSES.

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

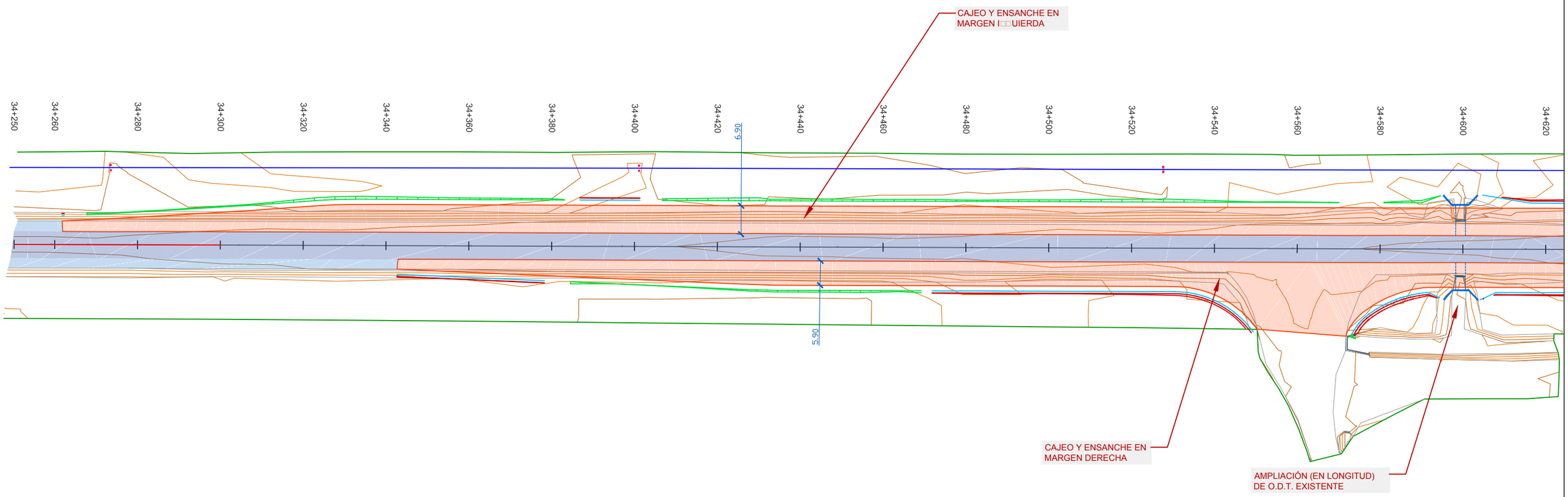
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:1.000
0 5 10 20 30
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
INTERSECCIÓN P.K. 32+400
Nombre del fichero digital 2.2 PLANTA INTER 32400_V4.dwg

PLANO Nº
2.2
2 2
HOJA.....DE.....



LEYENDA:

- □ONA DE CAJEO Y ENSANCHE
- CAL□ADA ACTUAL
- ARCÉN ACTUAL
- CUNETA
- PIE O CABE□A DE TALUD DE DESMONTE
- PIE O CABEZA DE TALUD DE TERRAPLÉN
- CERRAMIENTO
- POSTE ELÉCTRICO

NOTAS:

SE PROCEDERÁ A DOS □ONAS DE ENSANCHE □SOMBREADAS EN NARANJA□, UNA EN LA MARGEN I□□UIERDA, DESDE LA LÍNEA BLANCA ACTUAL DE BORDE DEL CARRIL I□□UIERDO, Y OTRA EN LA MARGEN DERECHA, IGUALMENTE DESDE LA LÍNEA BLANCA DE BORDE DEL CARRIL DERECHO.

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. — Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA: 1:1.000 (5 10 20 30) — UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

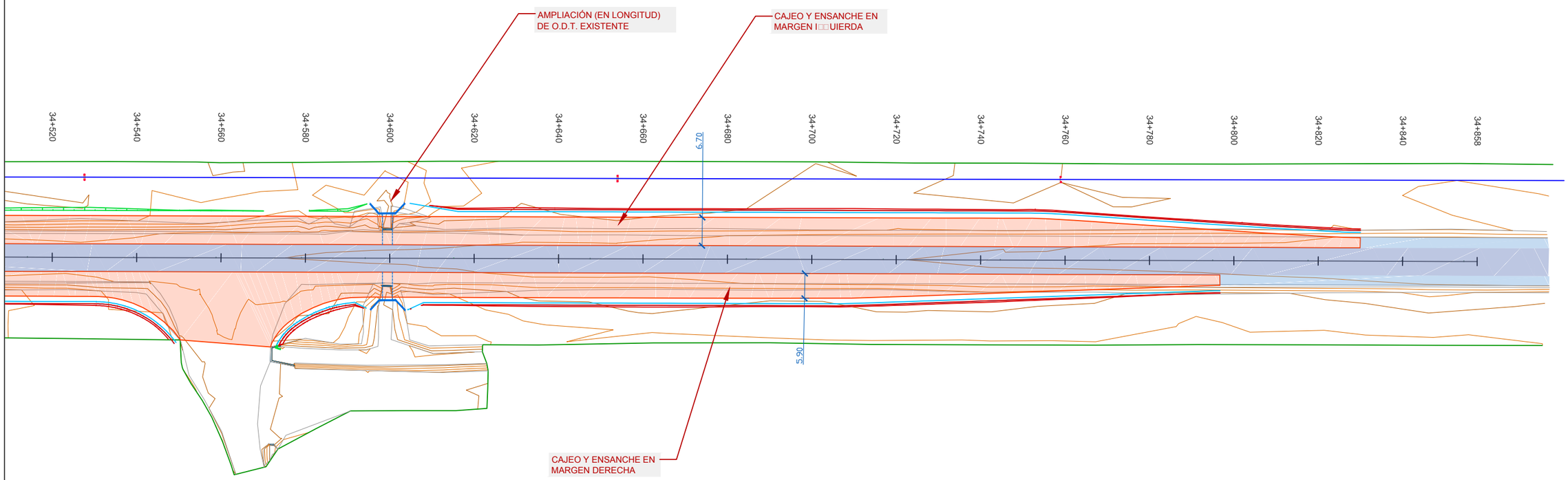
FECHA: JULIO 2016

DESIGNACIÓN: PLANTA PROYECTADA INTERSECCIÓN P.K. 34+560

Nombre del fichero digital 2.3 PLANTA INTER 34500_V3.dwg

PLANO Nº 2.3

HOJA 1 DE 2



LEYENDA:

- □ONA DE CAJEO Y ENSANCHE
- CAL□ADA ACTUAL
- ARCÉN ACTUAL
- CUNETA
- PIE O CABE□A DE TALUD DE DESMONTE
- PIE O CABEZA DE TALUD DE TERRAPLÉN
- CERRAMIENTO
- POSTE ELÉCTRICO

NOTAS:

SE PROCEDERÁ A DOS □ONAS DE ENSANCHE □SOMBREADAS EN NARANJA□ UNA EN LA MARGEN I□□UIERDA, DESDE LA LÍNEA BLANCA ACTUAL DE BORDE DEL CARRIL I□□UIERDO, Y OTRA EN LA MARGEN DERECHA, IGUALMENTE DESDE LA LÍNEA BLANCA DE BORDE DEL CARRIL DERECHO.

Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:1.000
5 10 20 30
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

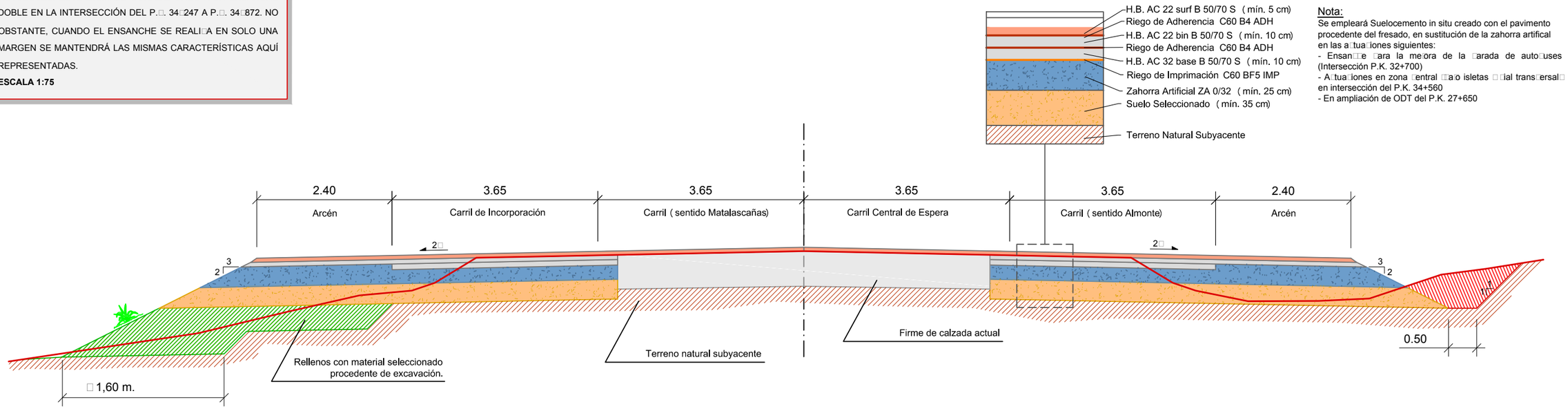
DESIGNACIÓN
PLANTA PROYECTADA
INTERSECCIÓN P.K. 34+560
Nombre del fichero digital 2.3 PLANTA INTER 34500_V3.dwg

PLANO Nº
2.3
HOJA 2 DE 2

SECCIÓN TIPO EN ENSANCHES:

SECCIÓN TIPO PARA LOS ENSANCHES A LLEVAR A CABO EN LAS INTERSECCIONES Y EN LA MEJORA DE LA PARADA DE AUTOBUSES. ESTE EJEMPLO CORRESPONDE A UN ENSANCHE DOBLE EN LA INTERSECCIÓN DEL P.□. 34□247 A P.□. 34□872. NO OBSTANTE, CUANDO EL ENSANCHE SE REALI□A EN SOLO UNA MARGEN SE MANTENDRÁ LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS AQUÍ REPRESENTADAS.

ESCALA 1:75



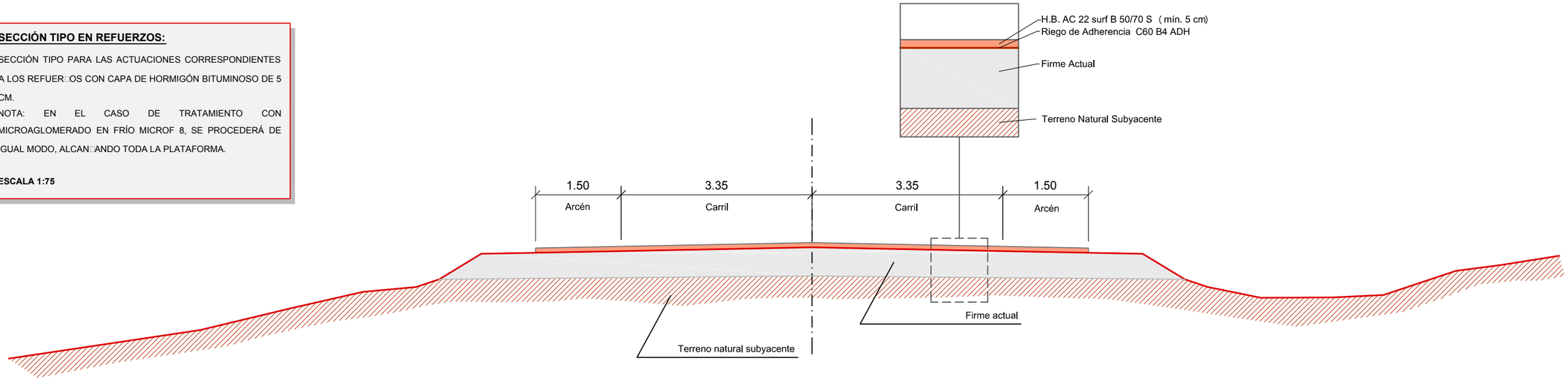
Nota:
Se empleará Suelocemento in situ creado con el pavimento procedente del fresado, en sustitución de la zahorra artifical en las a□tua□iones siguientes:
- Ensan□□e □ara la me□ora de la □arada de auto□uses (Intersección P.K. 32+700)
- A□tua□ions en zona □entral □□a□o isletas □□ial trans□ersal□ en intersección del P.K. 34+560
- En ampliación de ODT del P.K. 27+650

SECCIÓN TIPO EN REFUERZOS:

SECCIÓN TIPO PARA LAS ACTUACIONES CORRESPONDIENTES A LOS REFUER□OS CON CAPA DE HORMIGÓN BITUMINOSO DE 5 CM.

NOTA: EN EL CASO DE TRATAMIENTO CON MICROAGLOMERADO EN FRÍO MICROF 8, SE PROCEDERÁ DE IGUAL MODO, ALCAN□ANDO TODA LA PLATAFORMA.

ESCALA 1:75

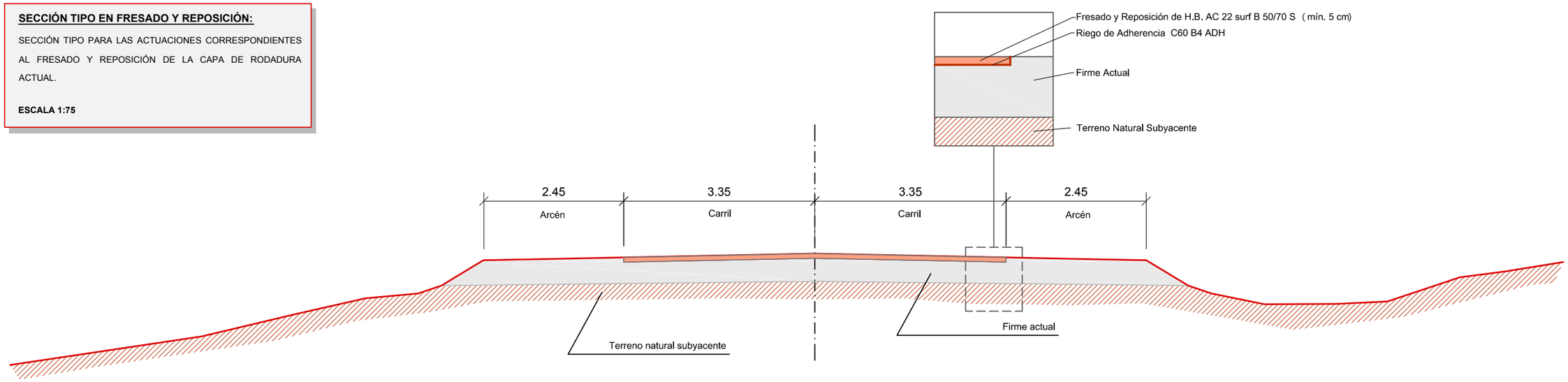


Andalucía se mueve con Europa · JUNTA DE ANDALUCIA · DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS · DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA · CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: 1:75 (0 0.25 0.5 1 1.5 1.75) UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016	DESIGNACIÓN: SECCIONES TIPO — Nombre del fichero digital 3.SECCIONES TIPO_V6.dwg	PLANO Nº 3 — HOJA 1 DE 2

SECCIÓN TIPO EN FRESADO Y REPOSICIÓN:

SECCIÓN TIPO PARA LAS ACTUACIONES CORRESPONDIENTES AL FRESADO Y REPOSICIÓN DE LA CAPA DE RODADURA ACTUAL.

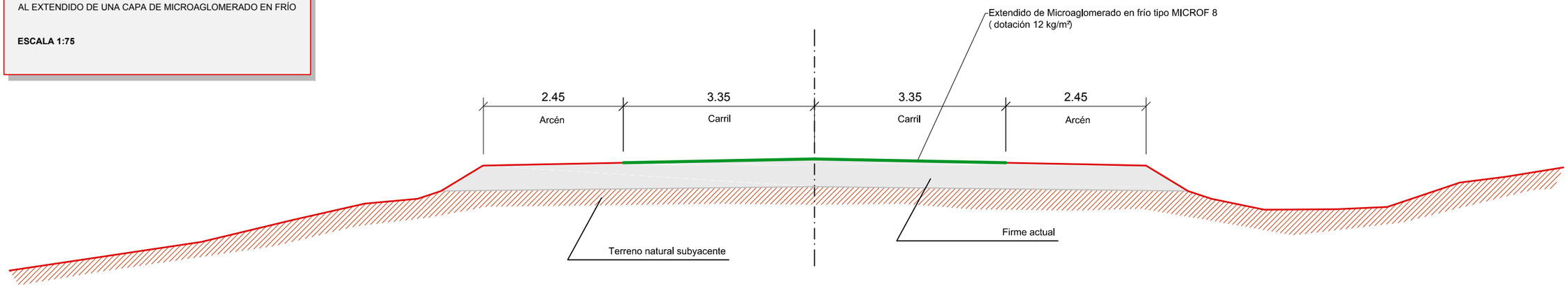
ESCALA 1:75



SECCIÓN TIPO DE MICROAGLOMERADO EN FRIO:

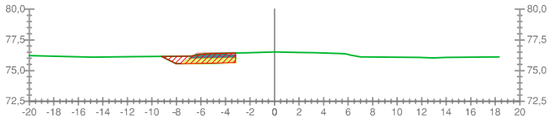
SECCIÓN TIPO PARA LAS ACTUACIONES CORRESPONDIENTES AL EXTENDIDO DE UNA CAPA DE MICROAGLOMERADO EN FRÍO

ESCALA 1:75

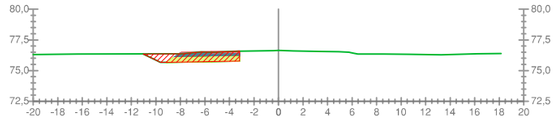


Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:75 0 0.5 1 1.5 0.25 1.75 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SECCIONES TIPO Nombre del fichero digital 3.SECCIONES TIPO_V6.dwg	PLANO Nº 3 2 2 HOJA.....DE.....

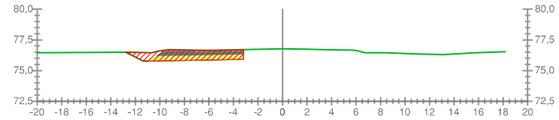
P.K. 32+400



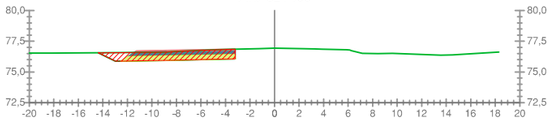
P.K. 32+420



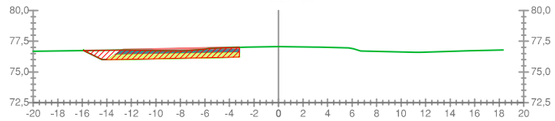
P.K. 32+440



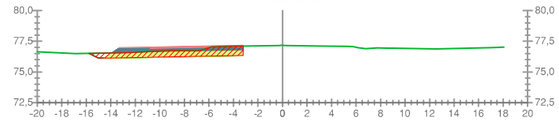
P.K. 32+460



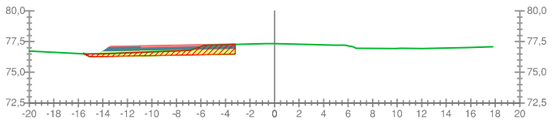
P.K. 32+480



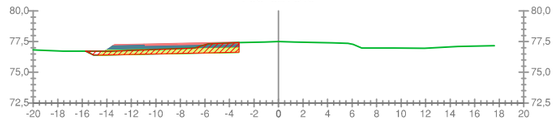
P.K. 32+500



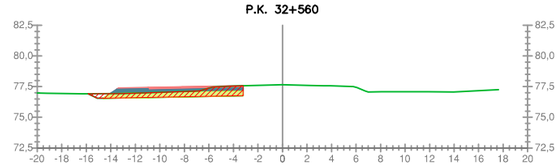
P.K. 32+520



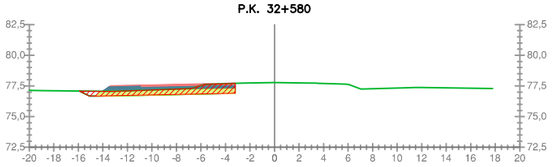
P.K. 32+540



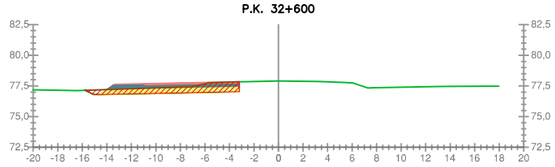
P.K. 32+560



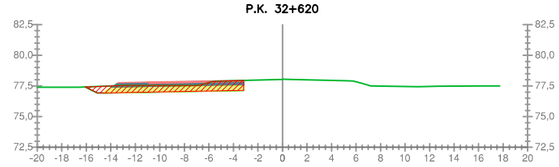
P.K. 32+580



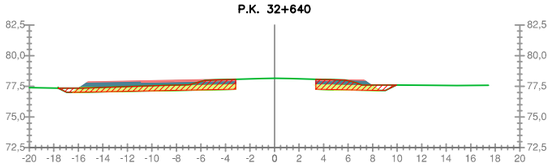
P.K. 32+600



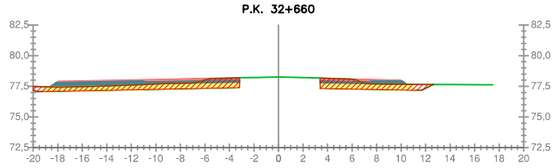
P.K. 32+620



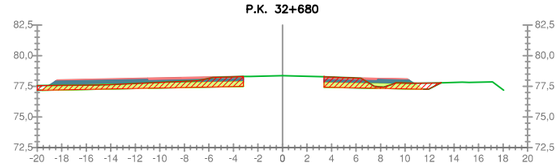
P.K. 32+640



P.K. 32+660



P.K. 32+680



Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

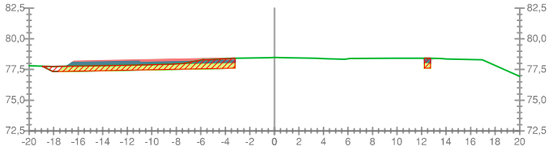
ESCALA
H: 1/500
V: 1/250
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

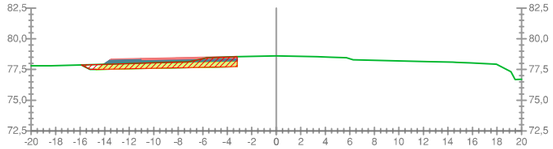
DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES
INTERSECCIÓN P.K. 32+700
Nombre del fichero digital 4.1 TRANSVERSALES INTERSEC 32400_V3.dwg

PLANO Nº
4.1
HOJA 1 DE 2

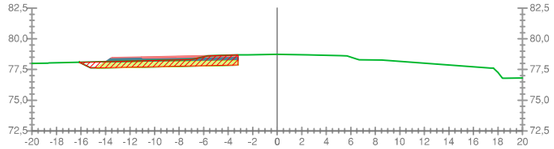
P.K. 32+700



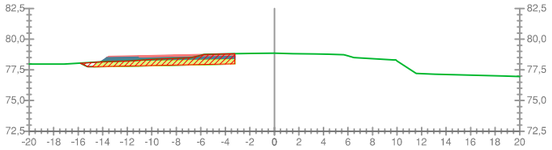
P.K. 32+720



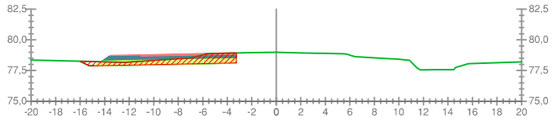
P.K. 32+740



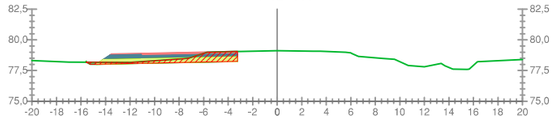
P.K. 32+760



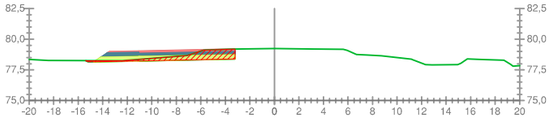
P.K. 32+780



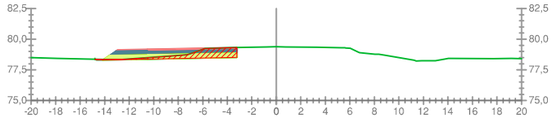
P.K. 32+800



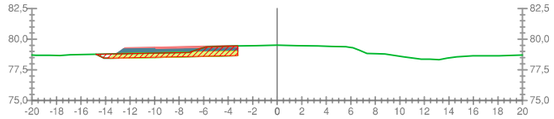
P.K. 32+820



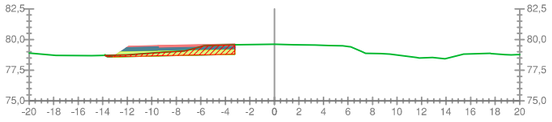
P.K. 32+840



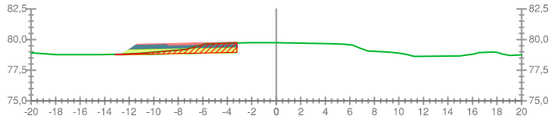
P.K. 32+860



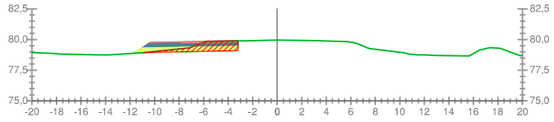
P.K. 32+880



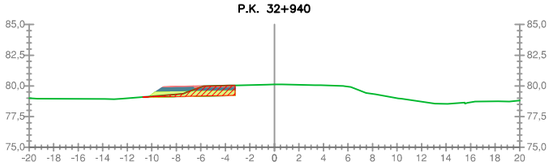
P.K. 32+900



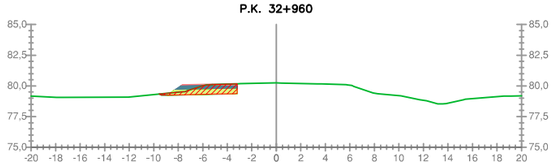
P.K. 32+920



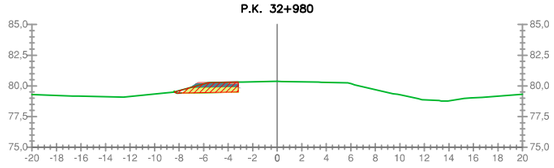
P.K. 32+940



P.K. 32+960



P.K. 32+980



Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

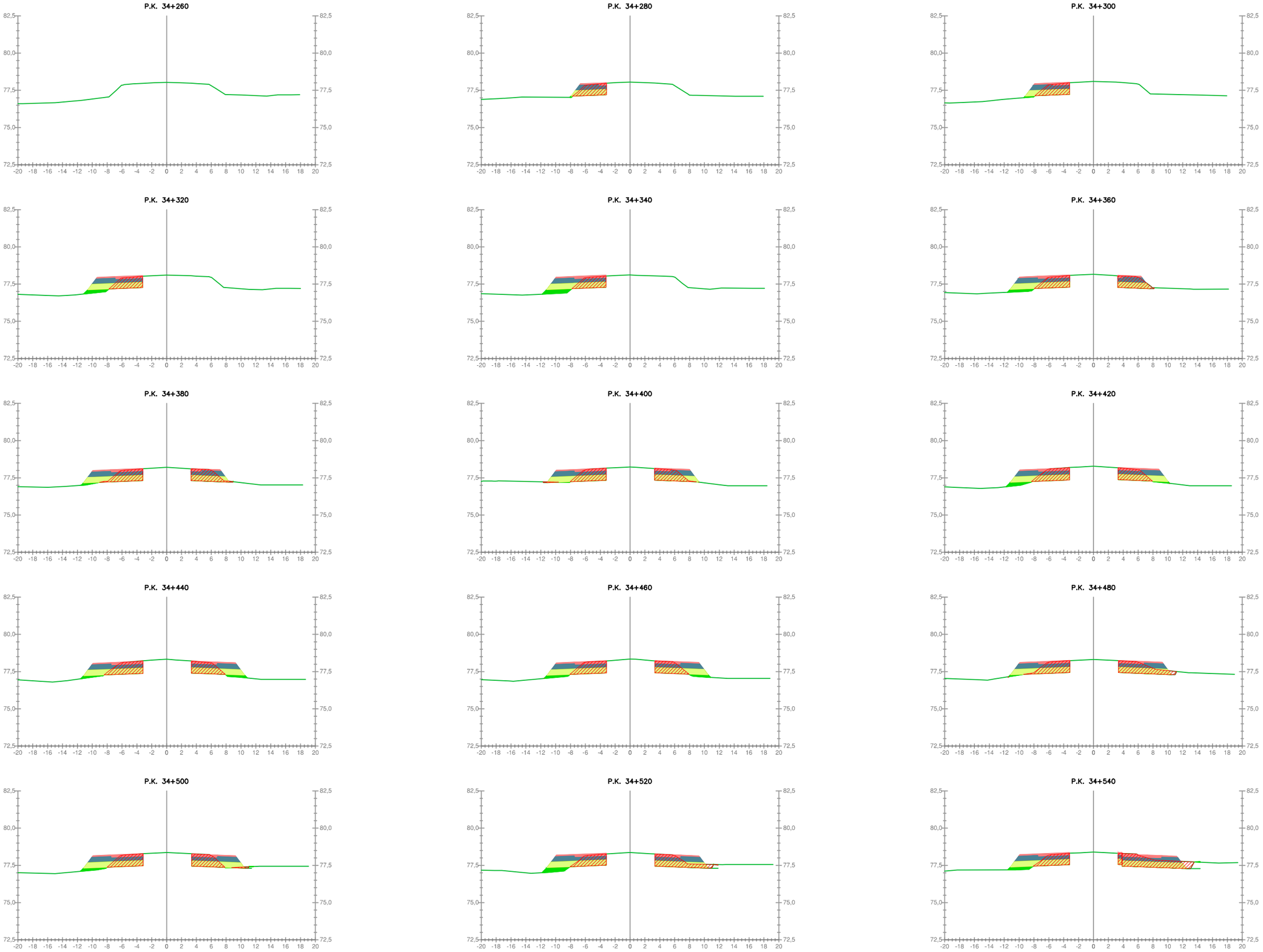
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
H: 1/500
V: 1/250
UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES
INTERSECCIÓN P.K. 32+700
Nombre del fichero digital 4.1 TRANSVERSALES INTERSEC 32400_V3.dwg

PLANO Nº
4.1
HOJA 2 DE 2



Andalucía se mueve con Europa

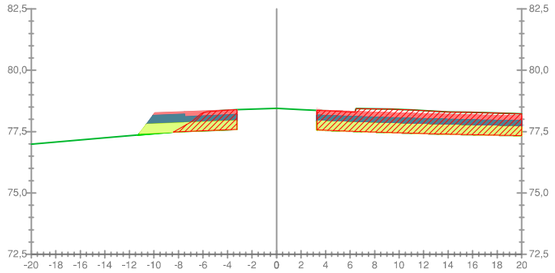
JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

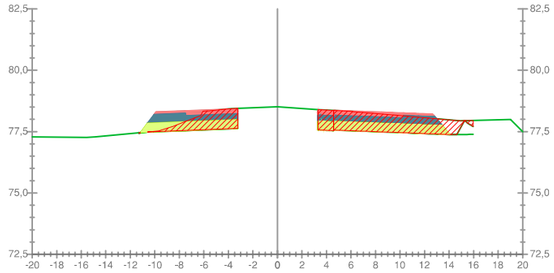
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	H: 1/500 V: 1/250 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	PERFILES TRANSVERSALES INTERSECCIÓN P.K. 34+500 Nombre del fichero digital 4.2 TRANSVERSALES INTERSEC 34500_V2.dwg	4.2 1 2 HOJA.....DE.....

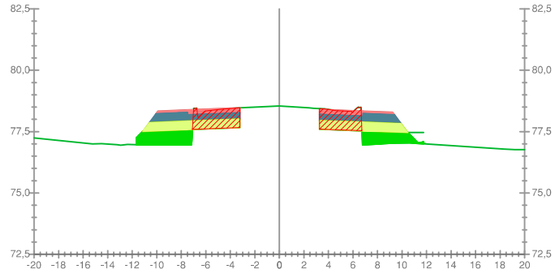
P.K. 34+560



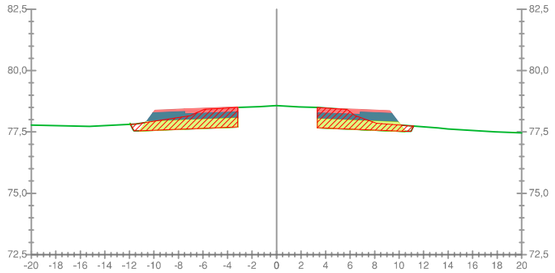
P.K. 34+580



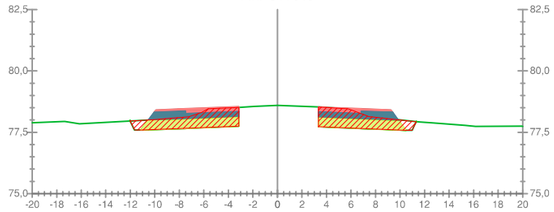
P.K. 34+600



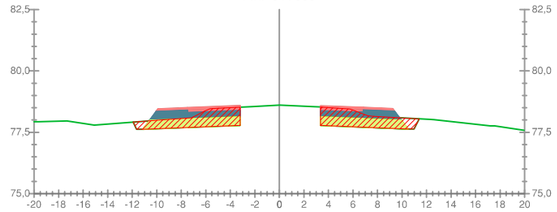
P.K. 34+620



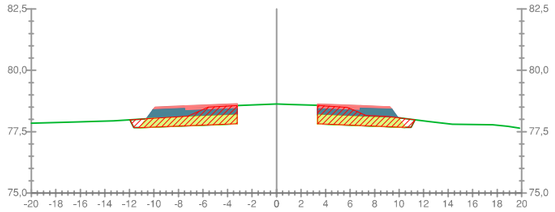
P.K. 34+640



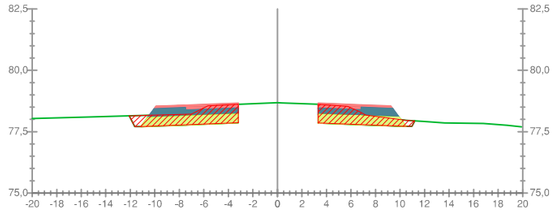
P.K. 34+660



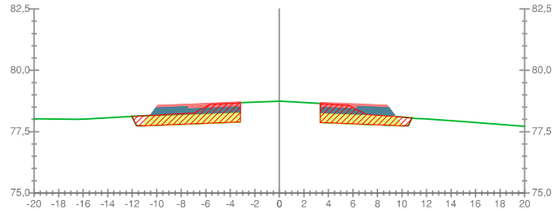
P.K. 34+680



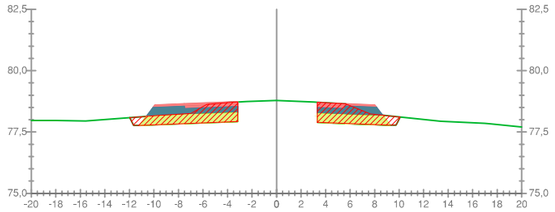
P.K. 34+700



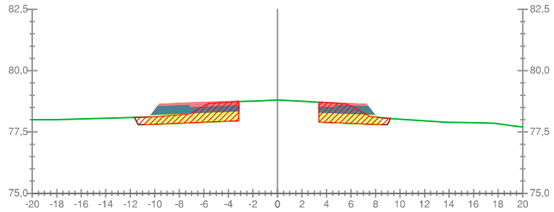
P.K. 34+720



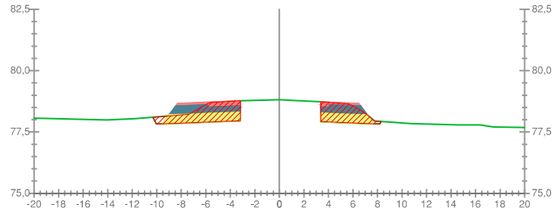
P.K. 34+740



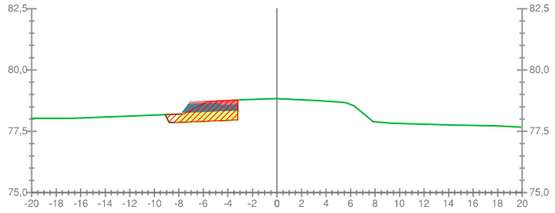
P.K. 34+760



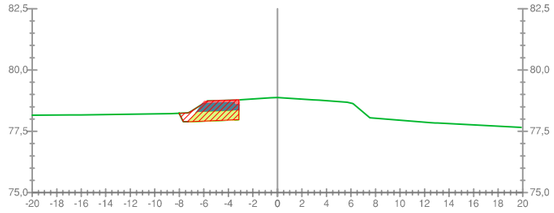
P.K. 34+780



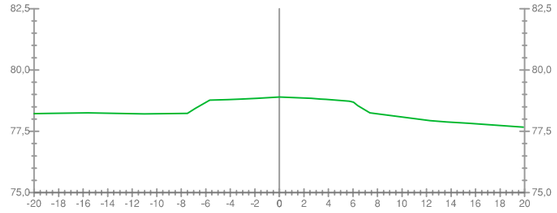
P.K. 34+800



P.K. 34+820



P.K. 34+840



Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

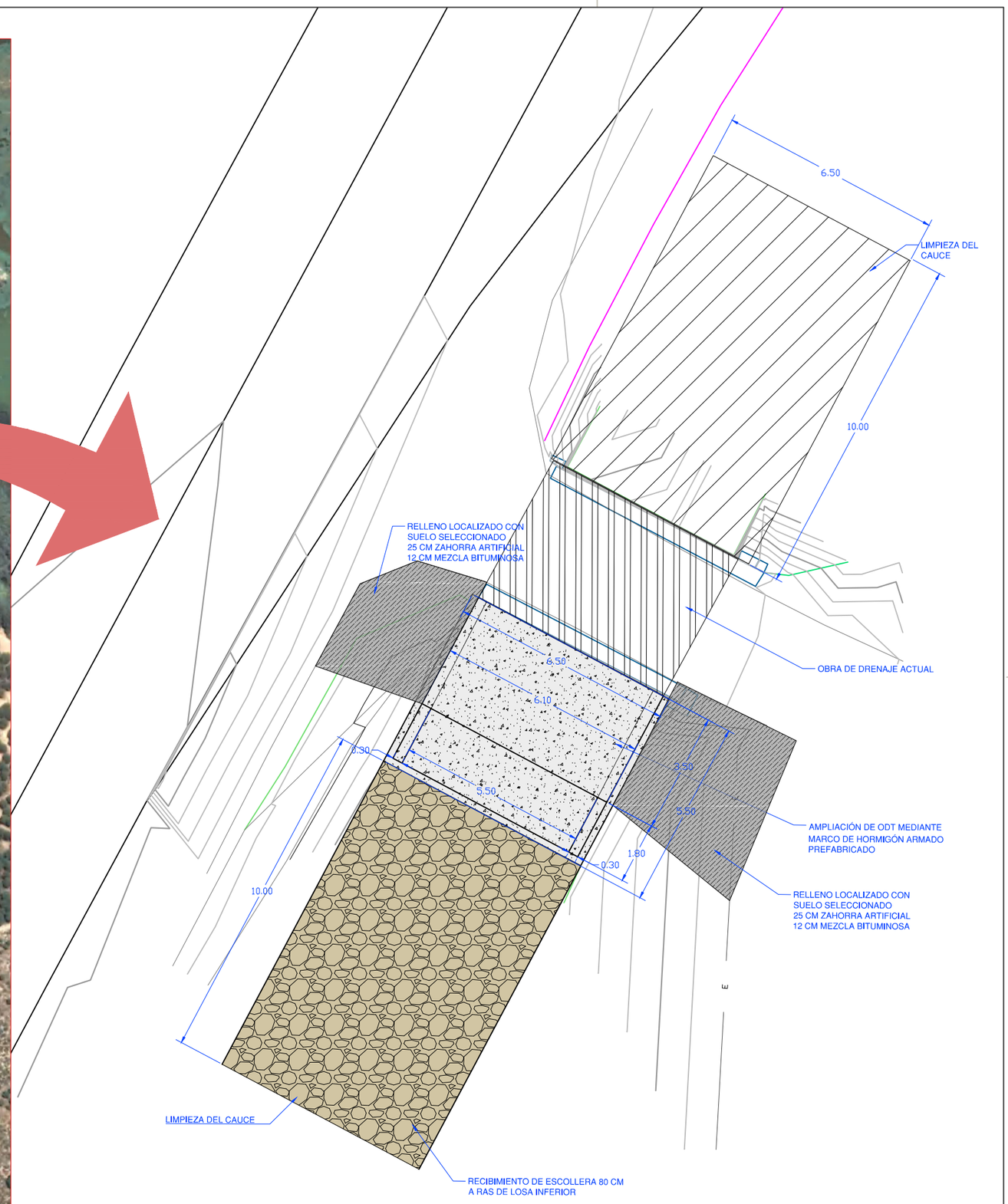
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
H: 1/500
V: 1/250
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO
2016

DESIGNACIÓN
PERFILES TRANSVERSALES
INTERSECCIÓN P.K. 34+500
Nombre del fichero digital 4.2 TRANSVERSALES INTERSEC 34500_V2.dwg

PLANO Nº
4.2
HOJA 2 DE 2



Andalucía se mueve con Europa

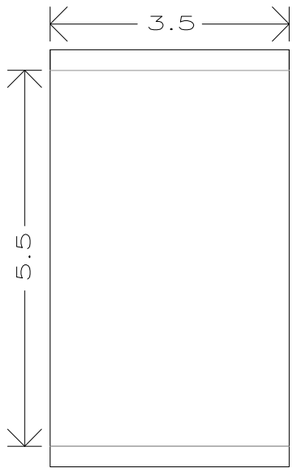
JUNTA DE ANDALUCIA

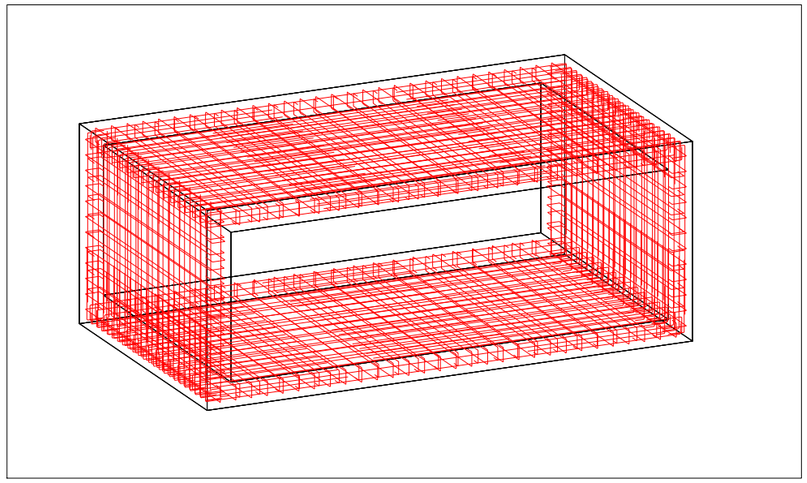
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	S/E UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	AMPLIACIÓN ODT P.K. 27+650 SITUACIÓN Y ACTUACIONES Nombre del fichero digital 5.ESTRUCTURAS.dwg	5 HOJA 1 DE 4

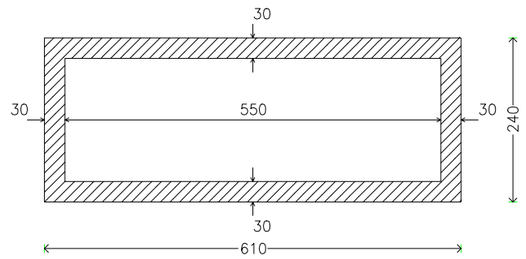
Vista en planta



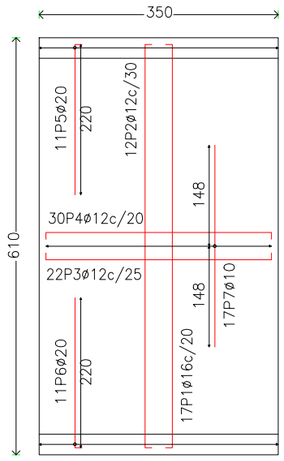


AMPLIACION ODTA 483
Ampliación ODT pk 27+650
COTAS EN CM

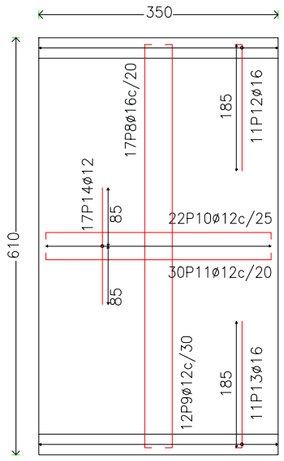
Módulo 1



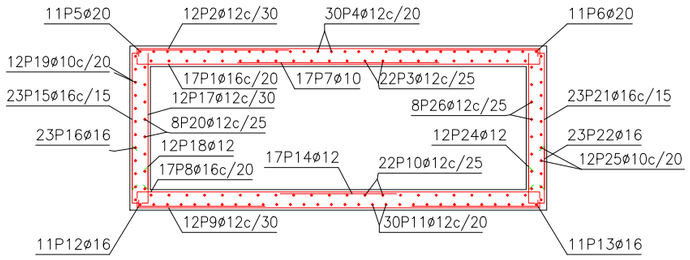
Módulo
Losa superior



Módulo
Losa inferior



Módulo
Sección



Módulo

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kp
1	16	17	6.27	15 596 15	106.52	1.58	168.13
2	12	12	6.42	23 597 23	76.99	0.89	68.36
3	12	22	3.95	11 11 15 342 15	86.81	0.89	77.07
4	12	30	3.98	11 11 17 342 17	119.34	0.89	105.95
5	20	11	2.75	56 220	30.28	2.47	74.67
6	20	11	2.75	56 220	30.28	2.47	74.67
7	10	17	2.95	295	50.17	0.62	30.93
8	16	17	6.63	15 15 19 596 19	112.78	1.58	178.00
9	12	12	6.22	13 597 13	74.59	0.89	66.23
10	12	22	3.95	11 11 16 342 16	86.99	0.89	77.23
11	12	30	3.99	11 11 17 342 17	119.58	0.89	106.17
12	16	11	2.05	21 185	22.60	1.58	35.67
13	16	11	2.05	21 185	22.60	1.58	35.67
14	12	17	1.71	171	29.00	0.89	25.75
15	16	23	2.24	21 203	51.47	1.58	81.24
16	16	23	1.07	21 87	24.70	1.58	38.99
17	12	12	2.04	204	24.47	0.89	21.72
18	12	12	0.68	11 57	8.12	0.89	7.21
19	10	12	4.00	11 11 18 342 18	48.00	0.62	29.59
20	12	8	4.10	18 18 16 342 16	32.78	0.89	29.11
21	16	23	2.24	21 203	51.47	1.58	81.24
22	16	23	1.07	21 87	24.70	1.58	38.99
23	12	12	2.04	204	24.47	0.89	21.72
24	12	12	0.68	11 57	8.12	0.89	7.21
25	10	12	4.00	11 11 18 342 18	48.00	0.62	29.59
26	12	8	4.10	18 18 16 342 16	32.78	0.89	29.11
				ø10	146.17	0.62	90.11
				ø12	724.04	0.89	642.84
				ø16	416.84	1.58	657.93
				ø20	60.56	2.47	149.34
B 400 S, Ys=1.15					Peso total		1540.22
					Peso total con mermas (10.00%)		1694.24

Andalucía se mueve con Europa
JUNTA DE ANDALUCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. — Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

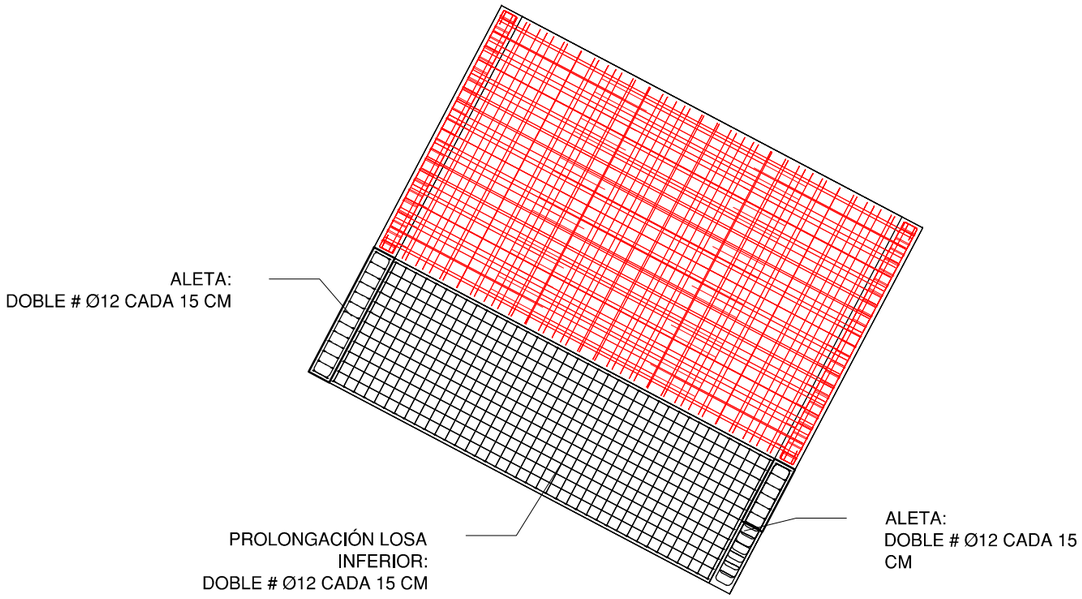
DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín — Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

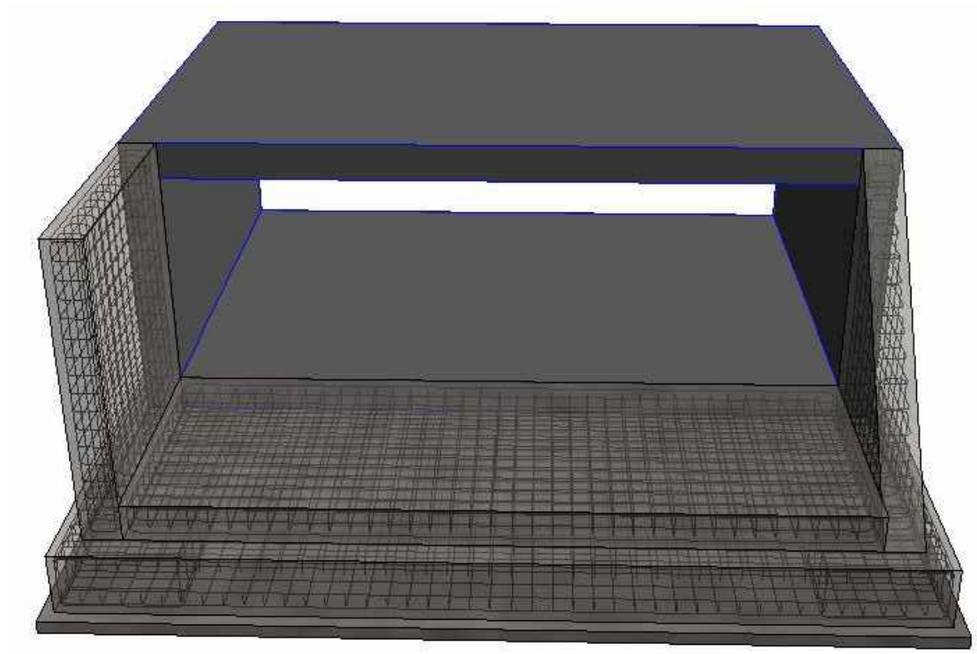
ESCALA: S/E — UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS

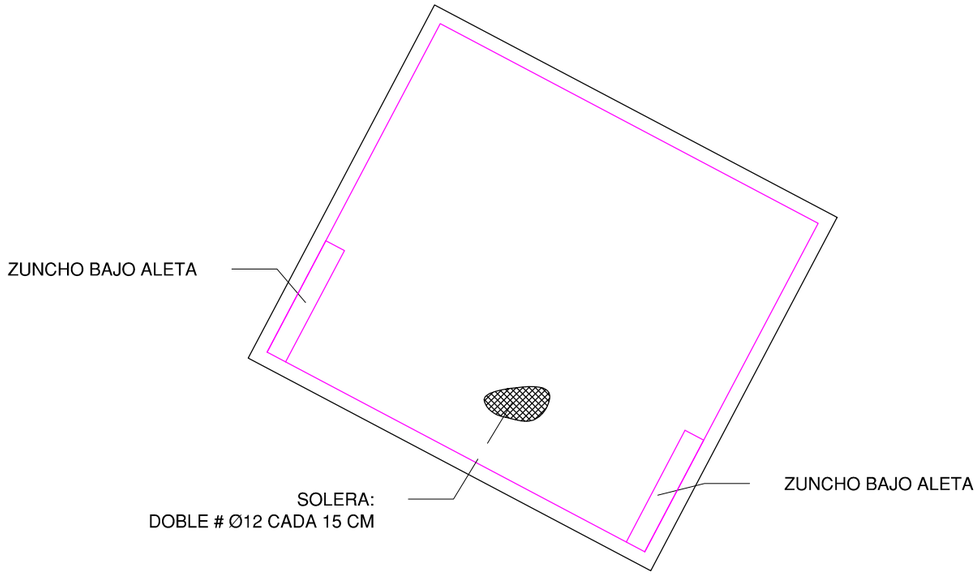
FECHA: JULIO 2016

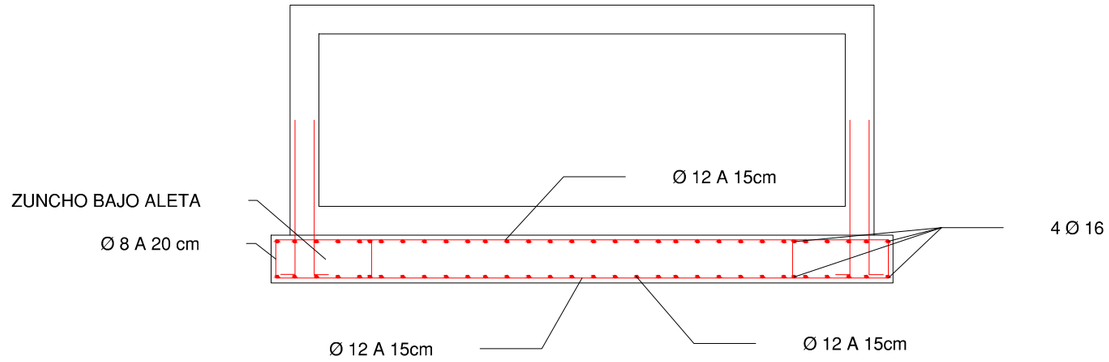
DESIGNACIÓN: AMPLIACIÓN ODT P.K. 27+650 ARMADO MARCO
Nombre del fichero digital 5.ESTRUCTURAS.dwg

PLANO Nº 5
HOJA 2 DE 4









Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

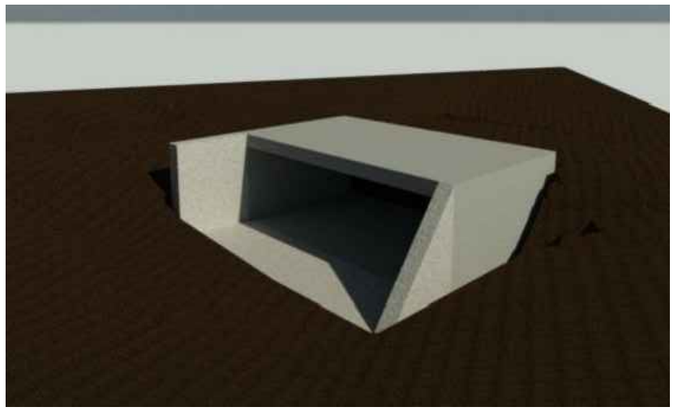
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

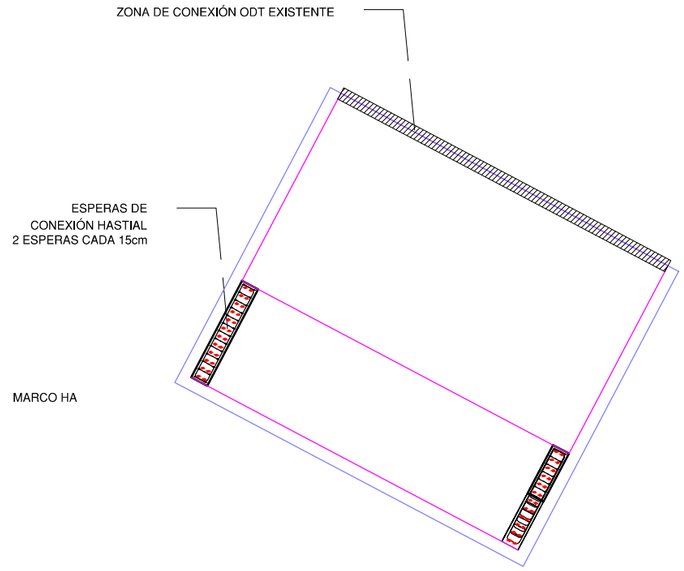
ESCALA
S/E
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

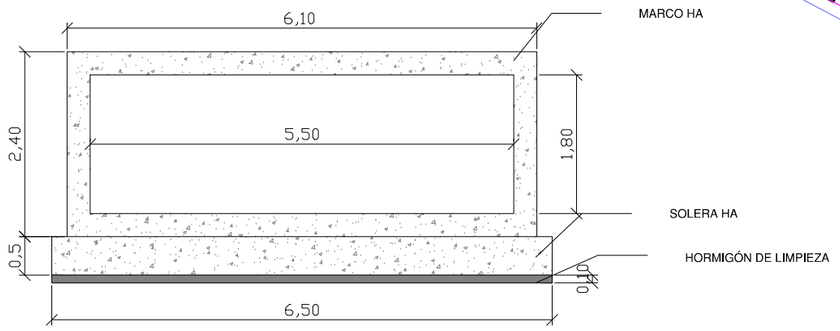
FECHA
JULIO
2016

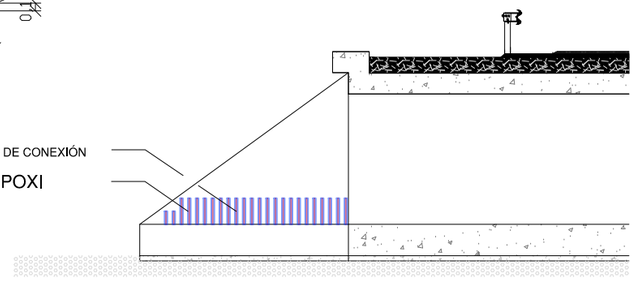
DESIGNACIÓN
AMPLIACIÓN ODT P.K. 27+650
ARMADO ALETAS Y SOLERA
Nombre del fichero digital 5.ESTRUCTURAS.dwg

PLANO Nº
5
HOJA 3 DE 4

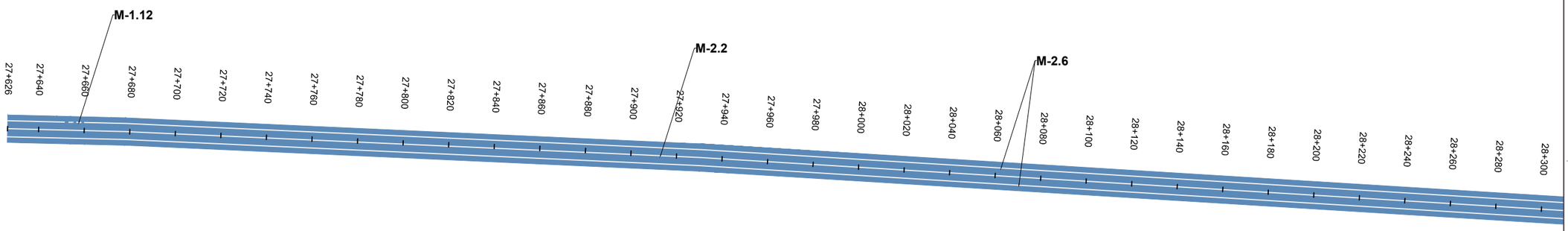




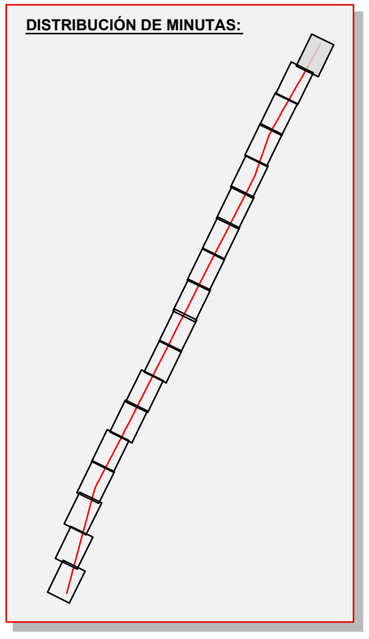




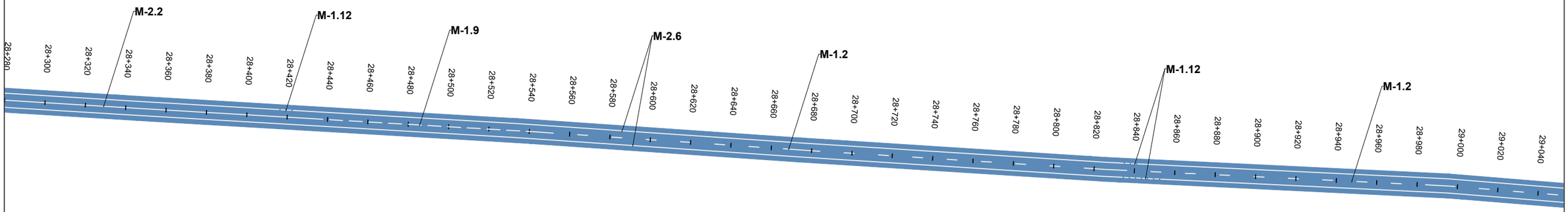
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA S/E UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN AMPLIACIÓN ODT P.K. 27+650 DETALLES Nombre del fichero digital 5.ESTRUCTURAS.dwg	PLANO Nº 5 HOJA 4 DE 4



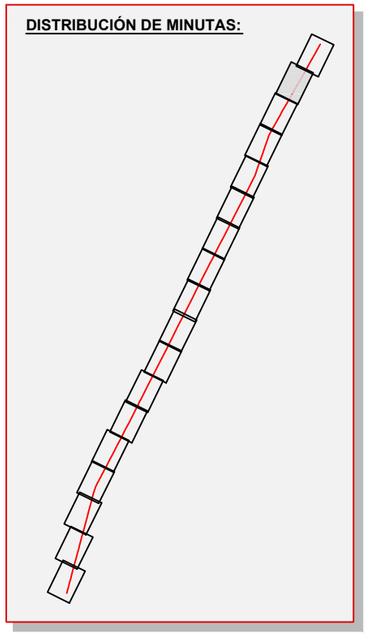
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



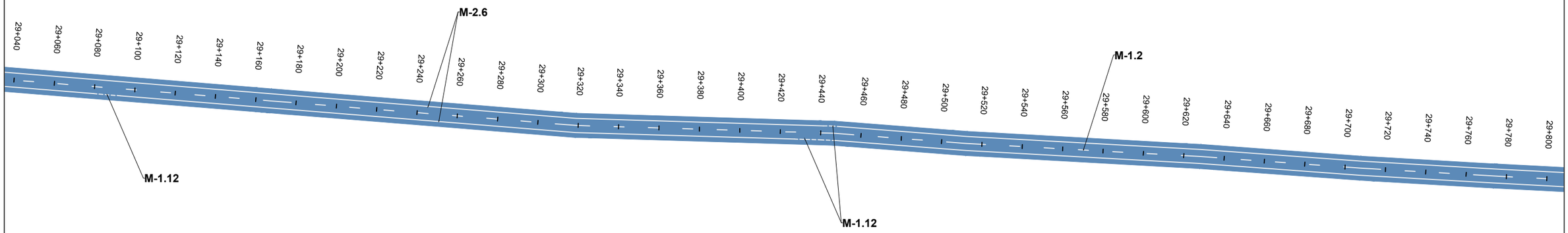
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 1 18 HOJA.....DE.....



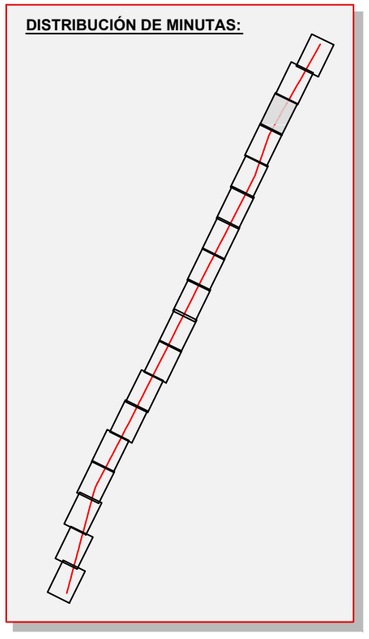
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



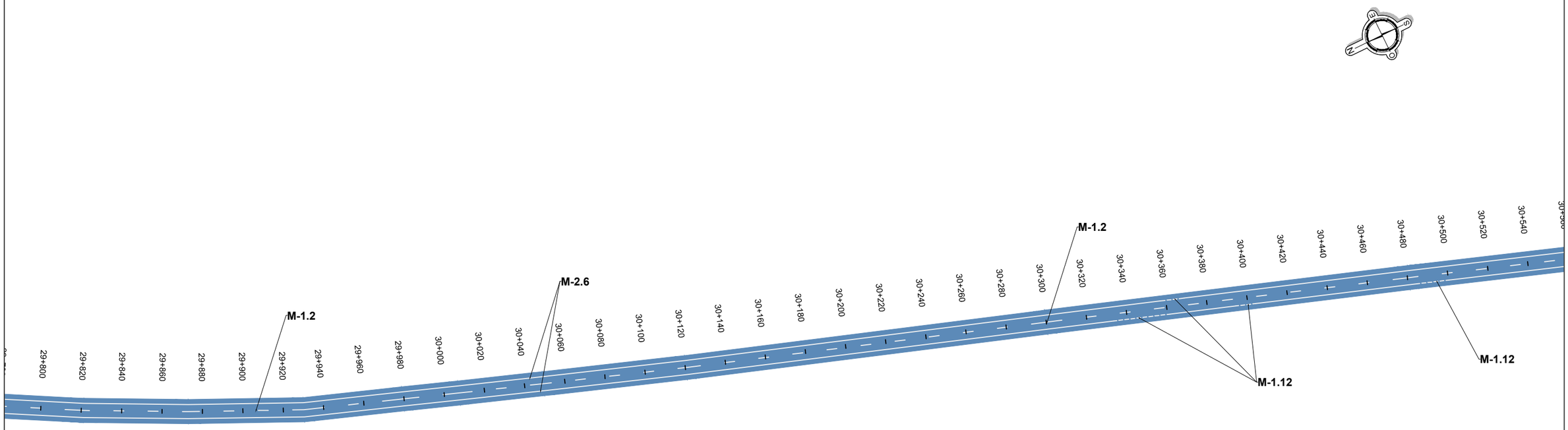
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 2 DE 18



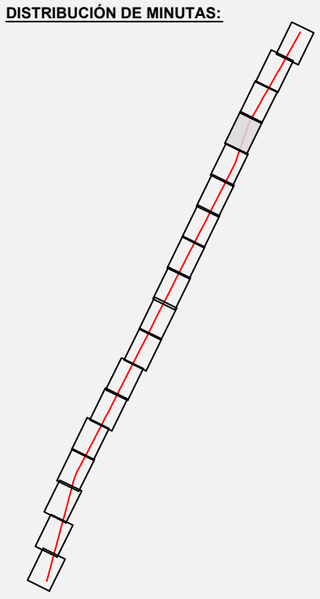
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



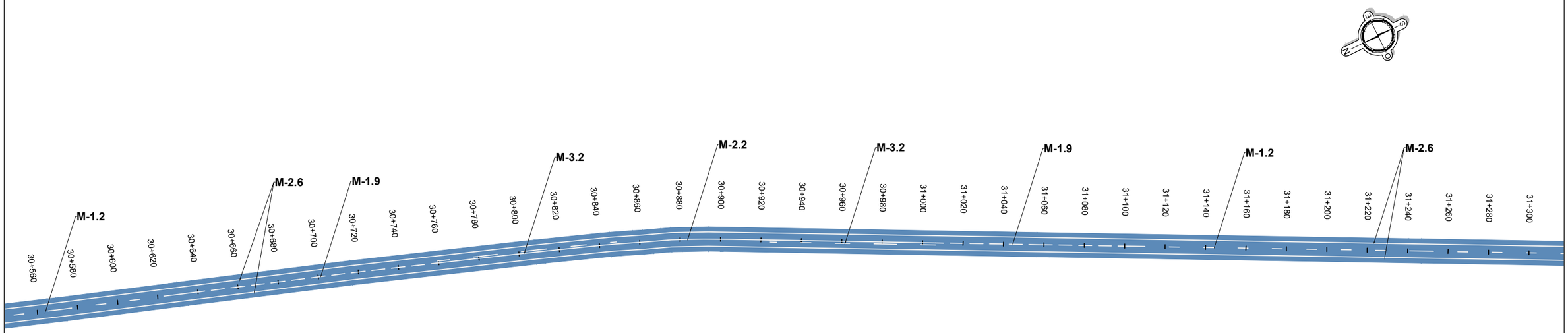
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 3 DE 18



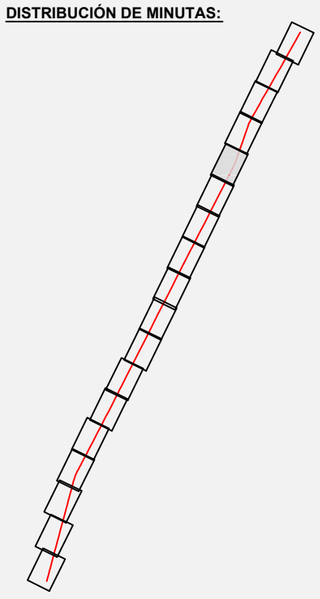
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



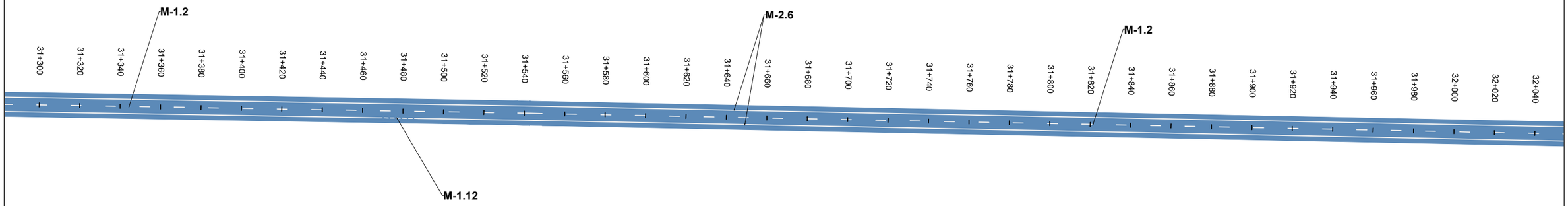
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 4 DE 18



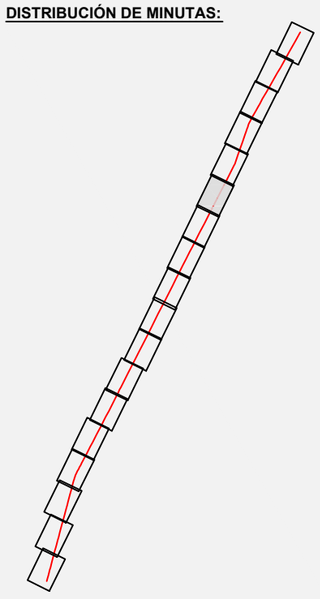
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



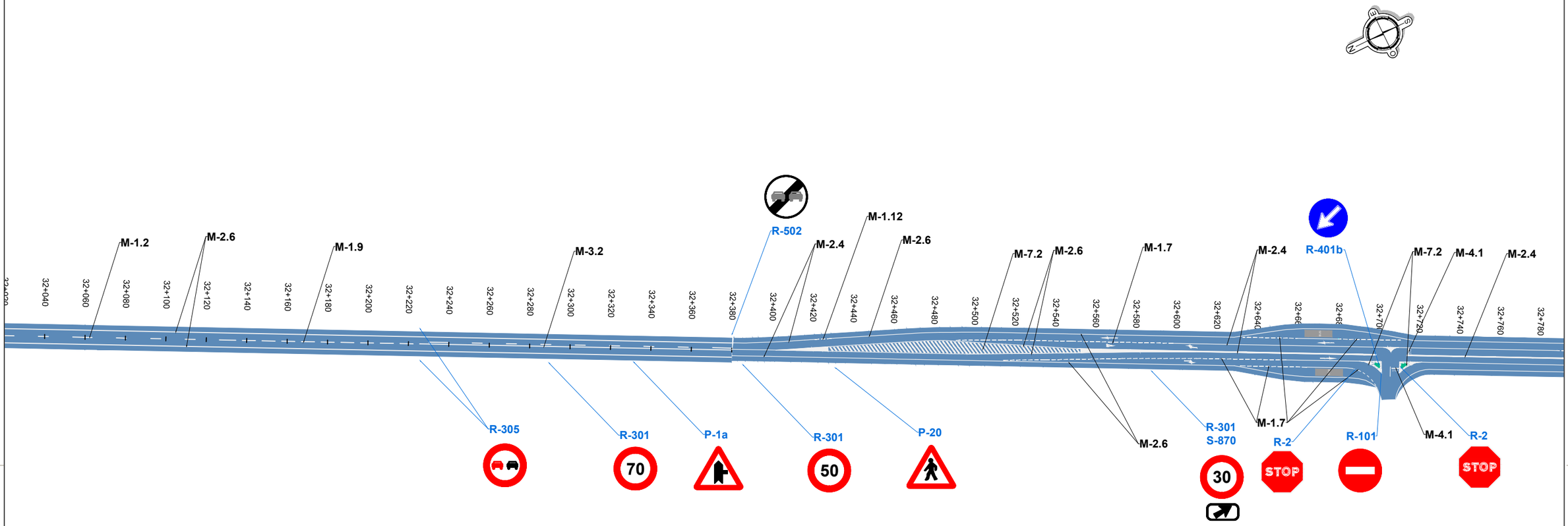
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 5 DE 18



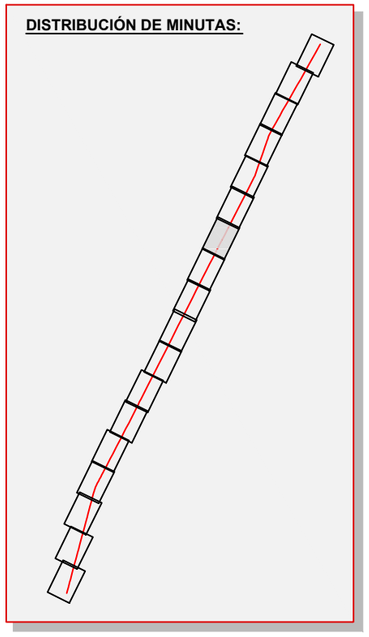
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



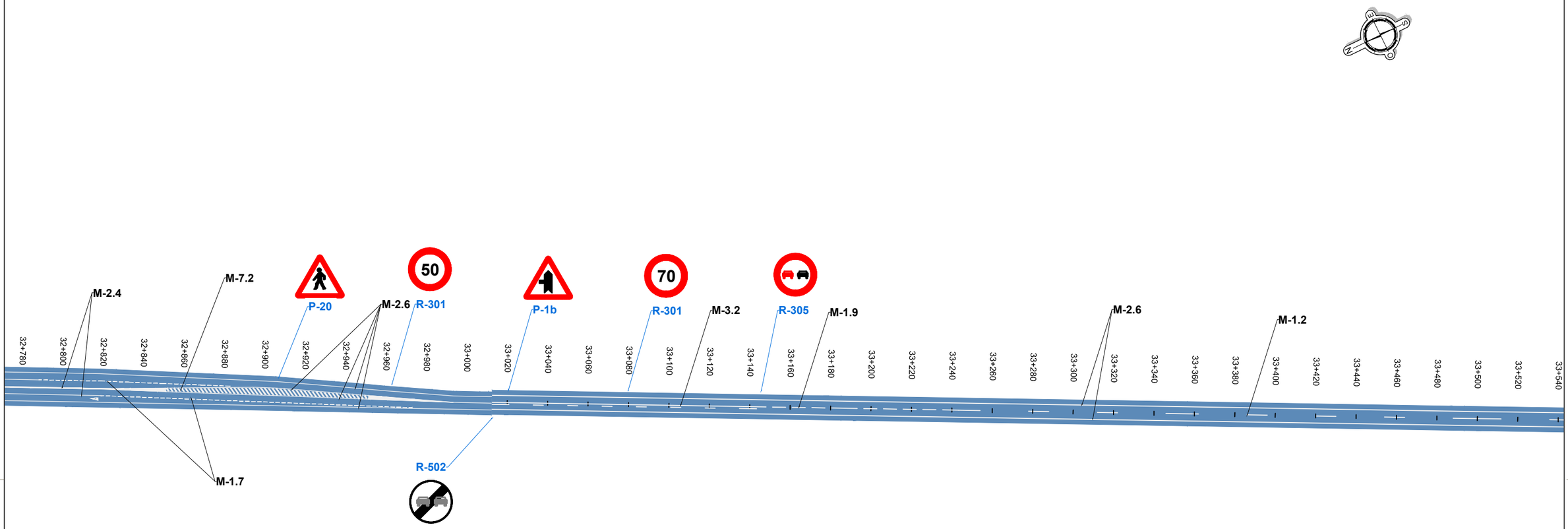
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 6 DE 18



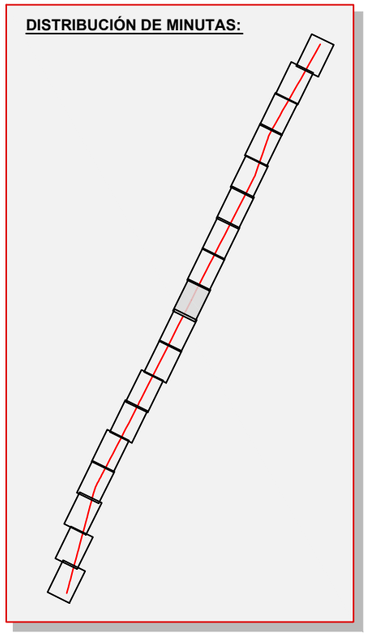
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



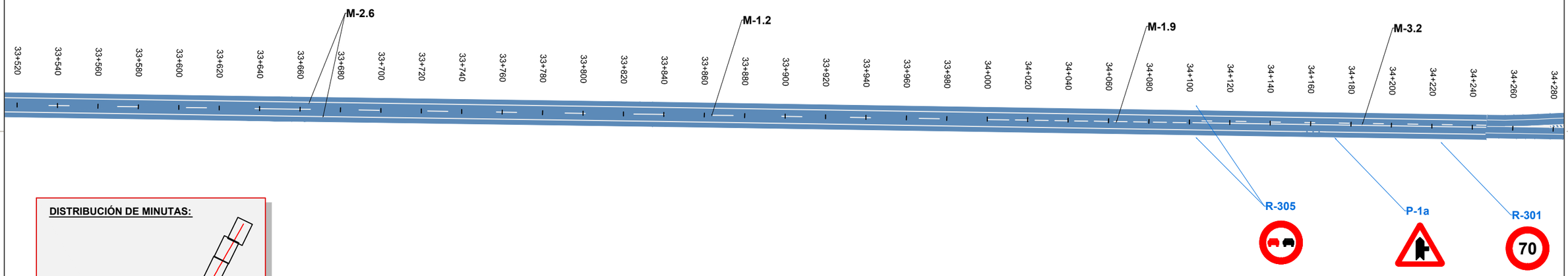
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 7 18 HOJA.....DE.....



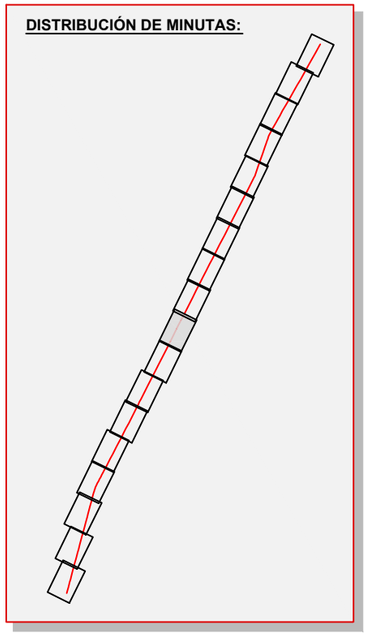
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 8 18 HOJA.....DE.....



DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

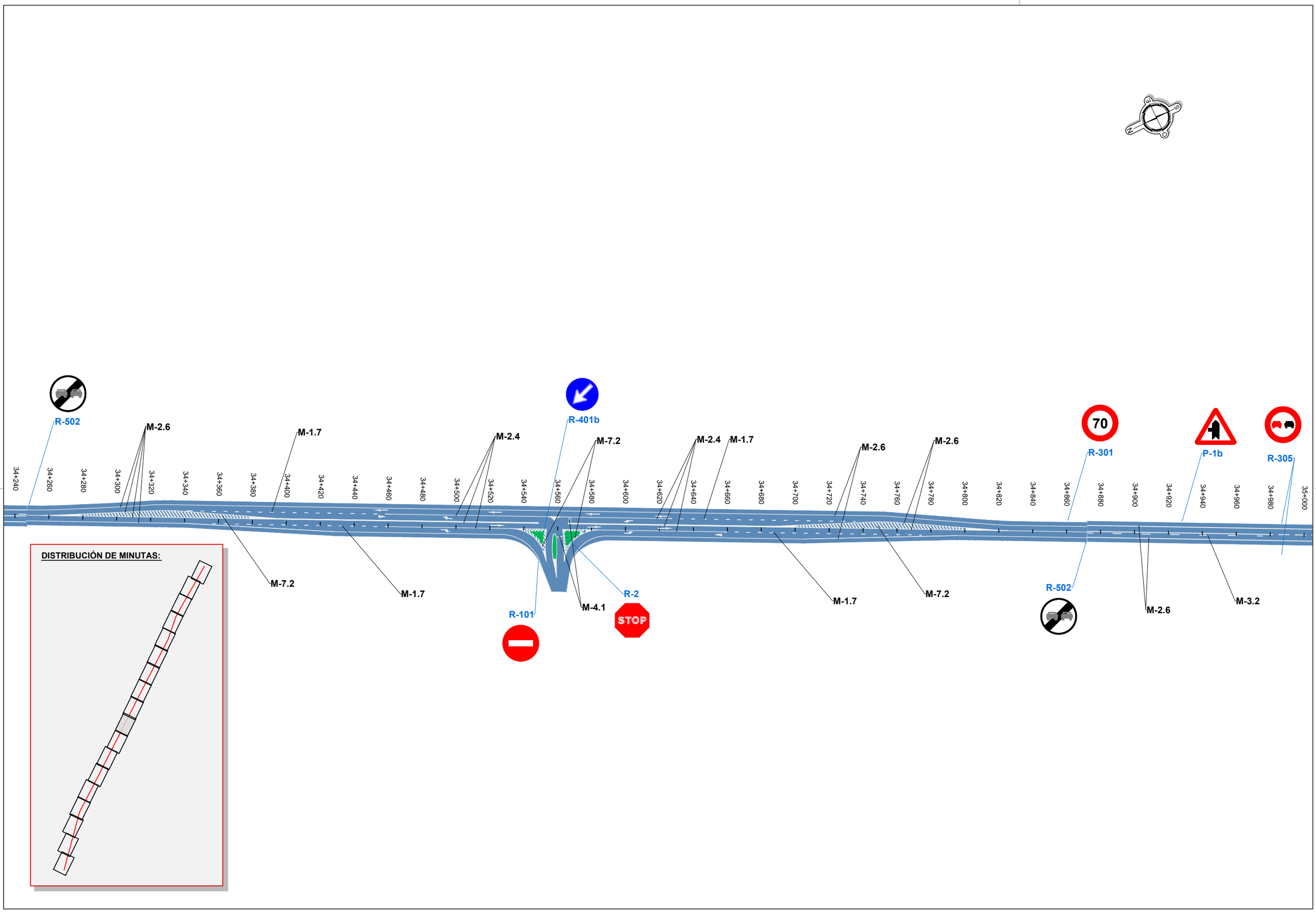
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:2.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

FECHA
JULIO 2016

DESIGNACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS
Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg

PLANO Nº
6
HOJA 9 DE 18



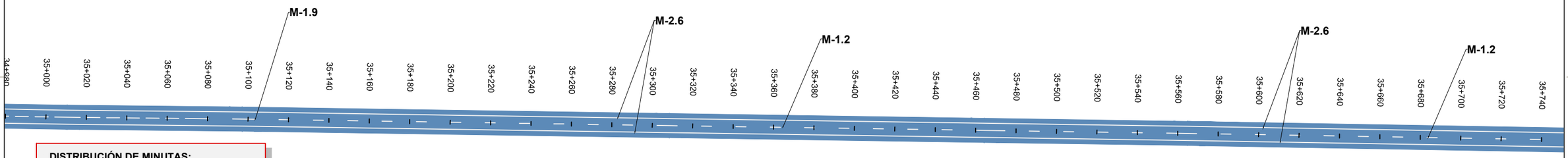
Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

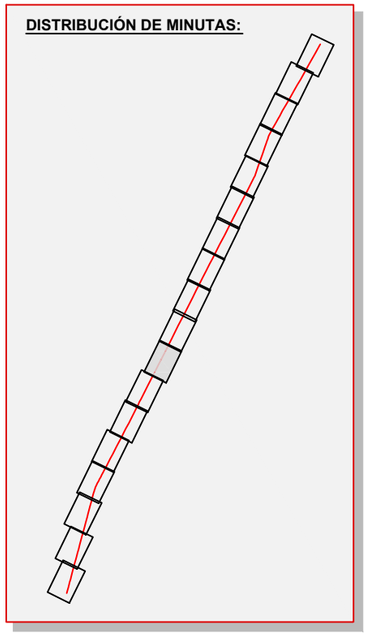
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA	AUTOR	DIRECTOR DEL PROYECTO	ESCALA	FECHA	DESIGNACIÓN	PLANO Nº
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	JULIO 2016	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	6 10 18 HOJA.....DE.....



DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



Andalucía se mueve con Europa

JUNTA DE ANDALUCIA

DIRECCIÓN GENERAL
DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA
PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U.
Consultoría en Ingeniería Civil

AUTOR
Reinaldo Pérez Borrero
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036

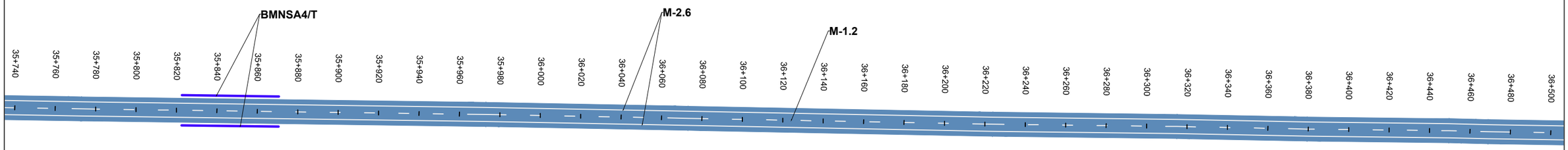
DIRECTOR DEL PROYECTO
Jesús Enrique Martín Martín
Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.

ESCALA
1:2.000
0 10 20 30 40 50
UNE A-3
ORIGINALES GRAFICAS

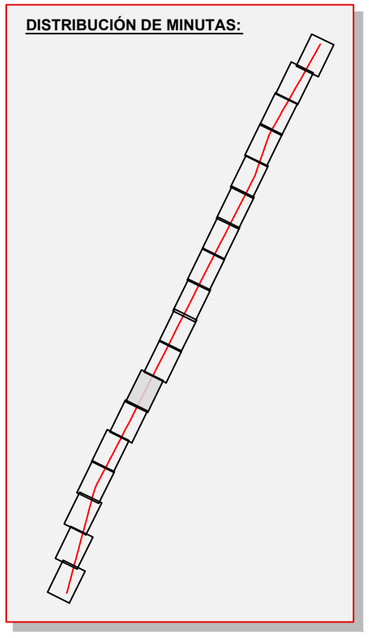
FECHA
JULIO
2016

DESIGNACIÓN
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS
Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg

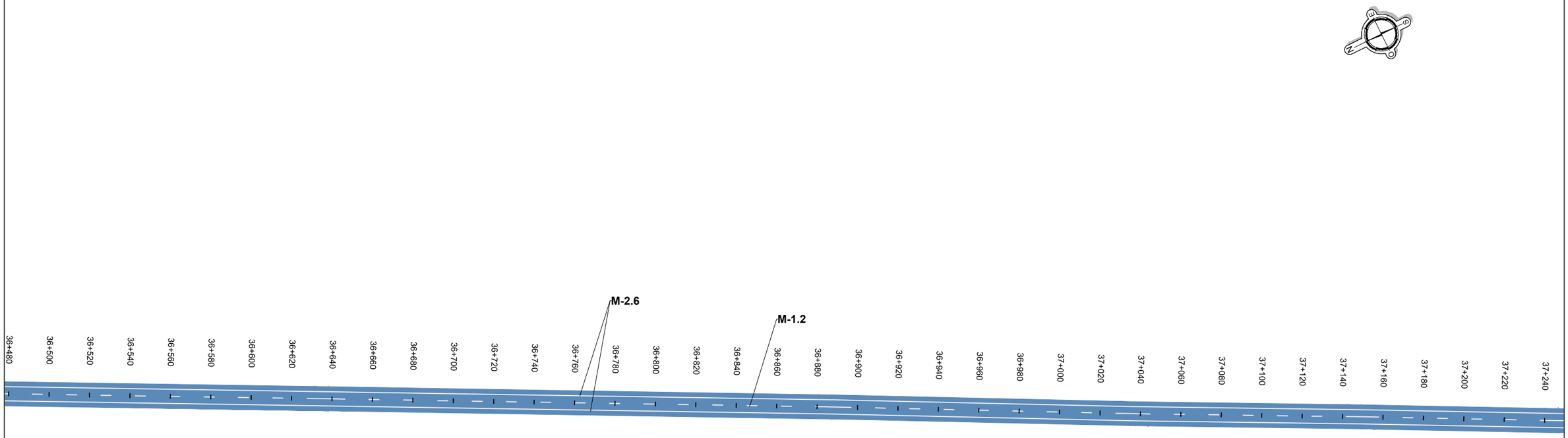
PLANO Nº
6
HOJA 11 DE 18



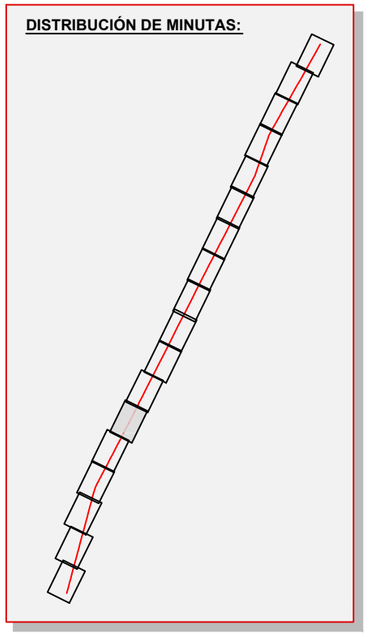
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



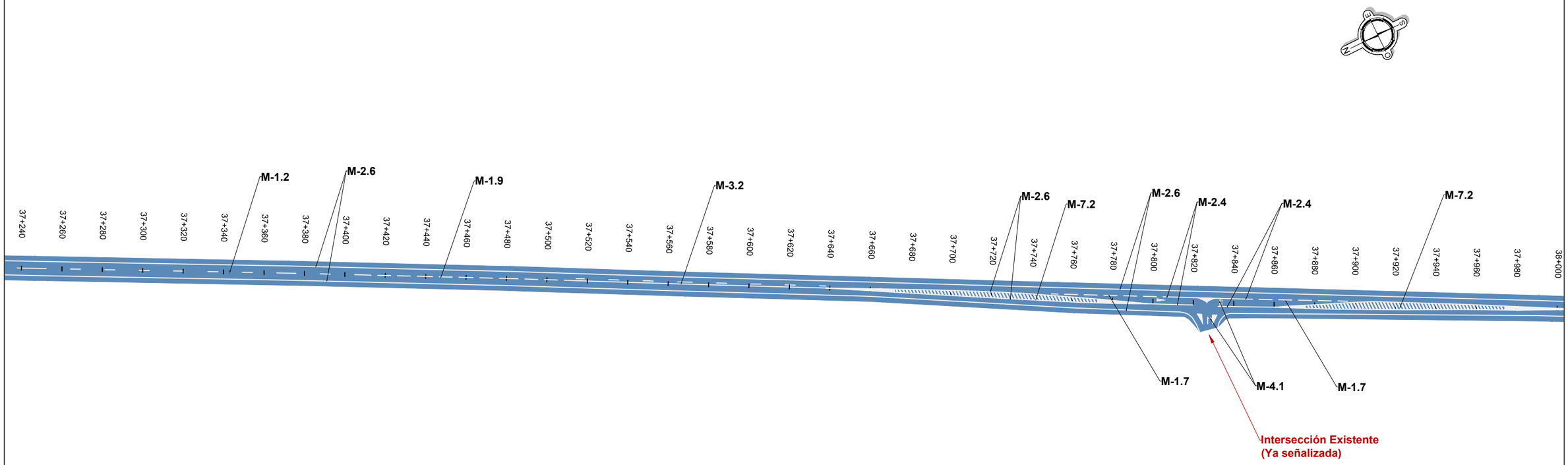
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 12 18 HOJA.....DE.....



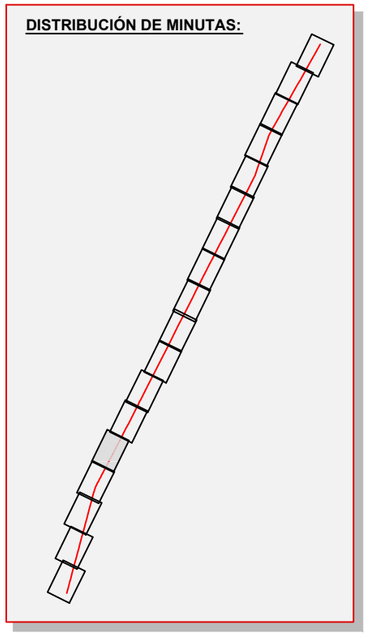
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



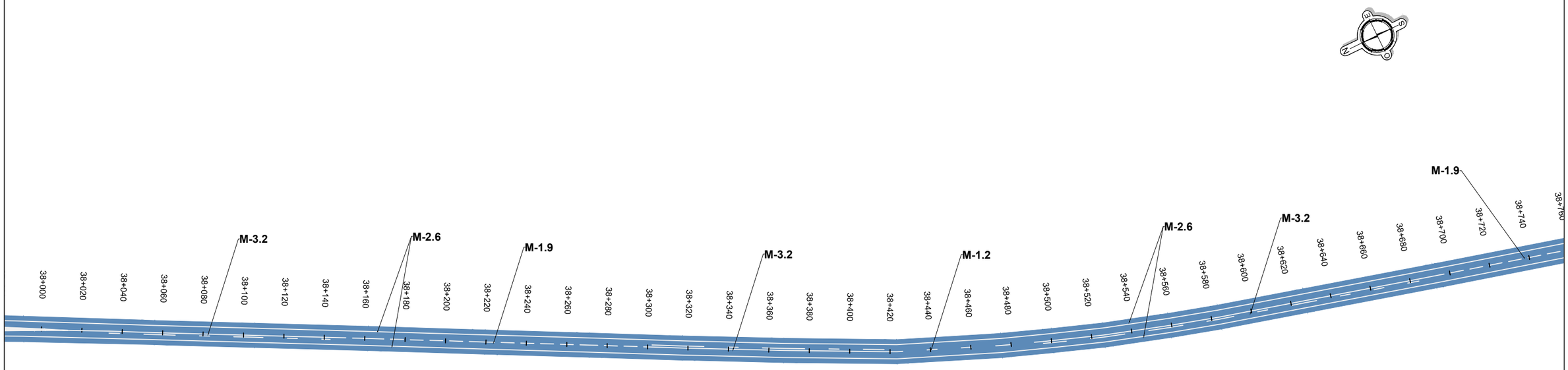
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 13 18 HOJA.....DE.....



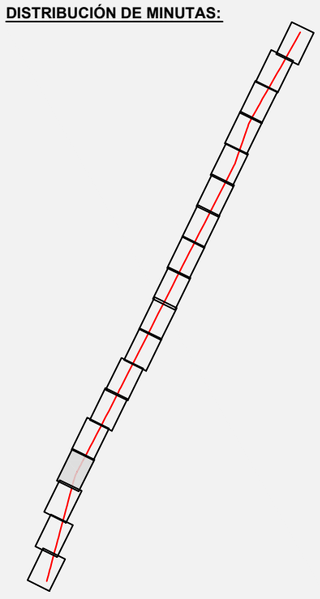
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



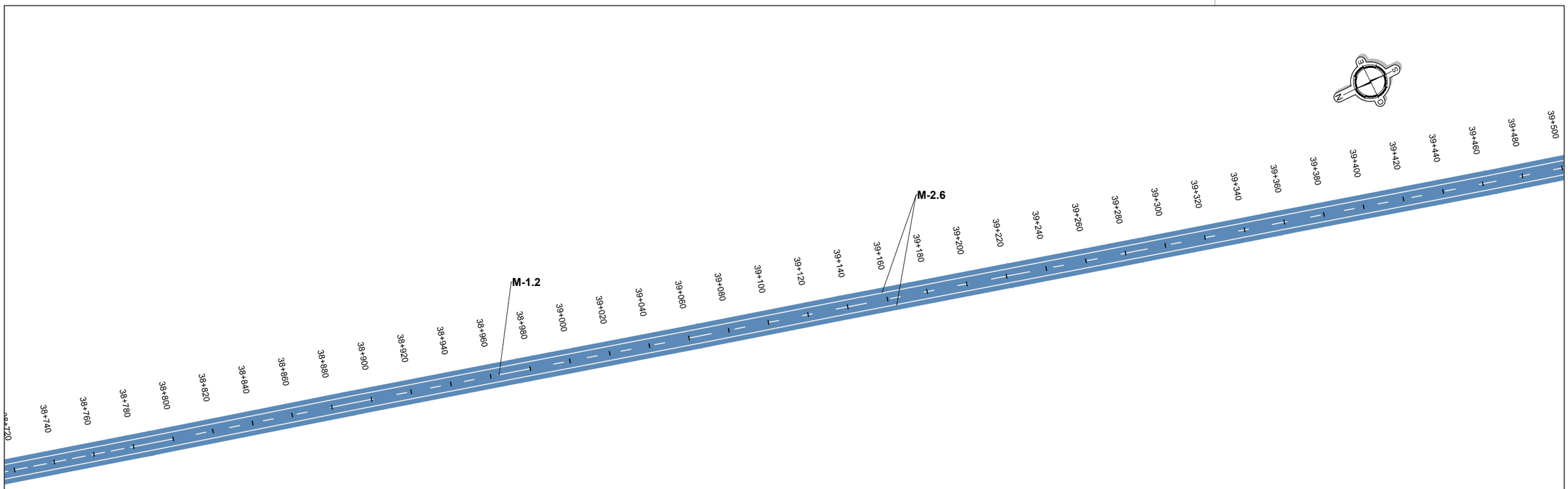
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 14 18 HOJA.....DE.....



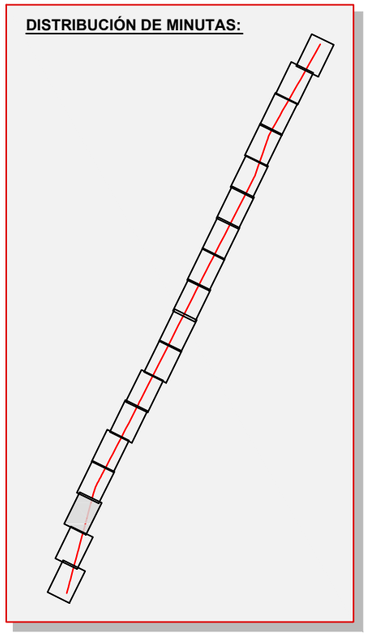
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



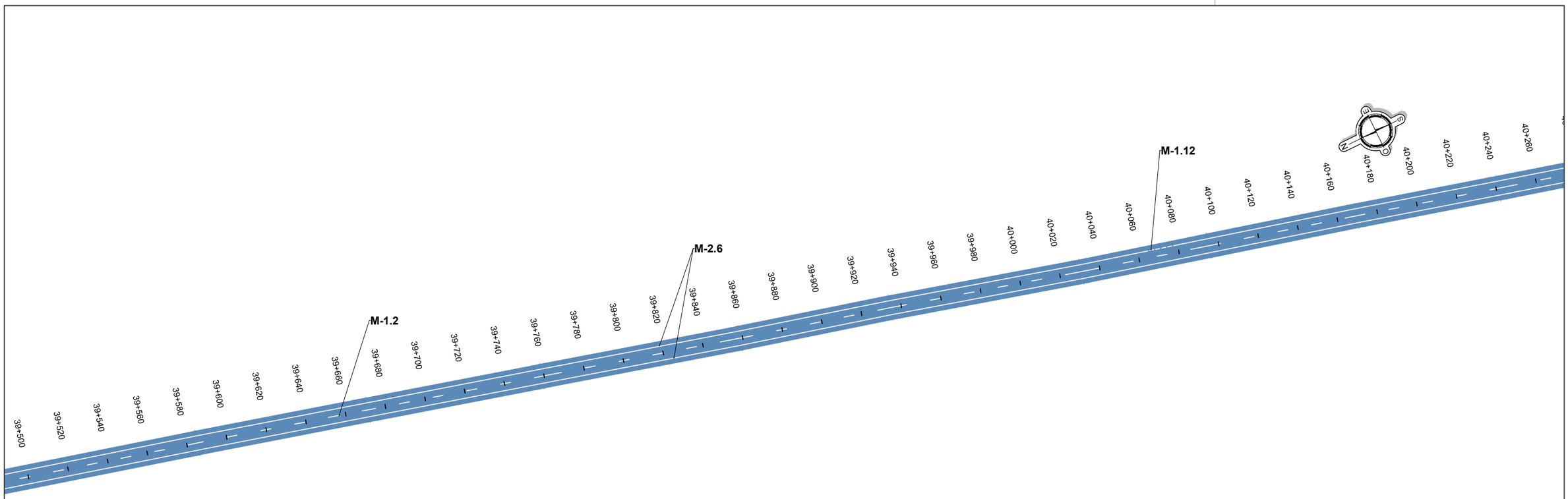
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 HOJA 15 DE 18



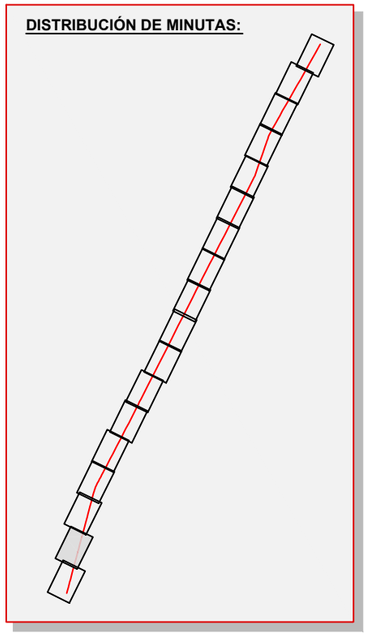
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



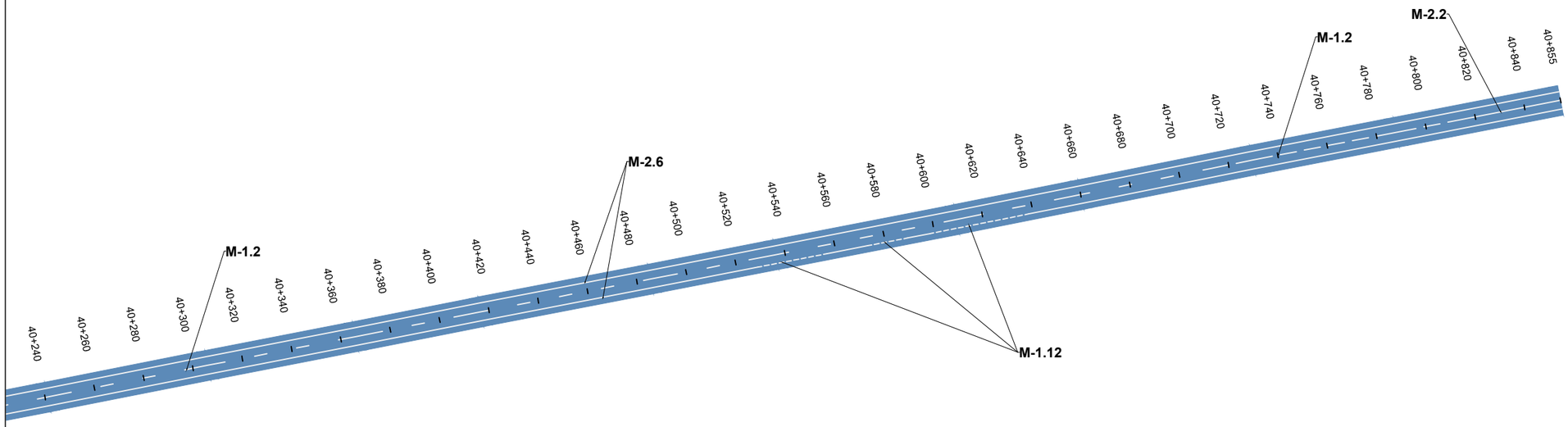
Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 16 18 HOJA.....DE.....



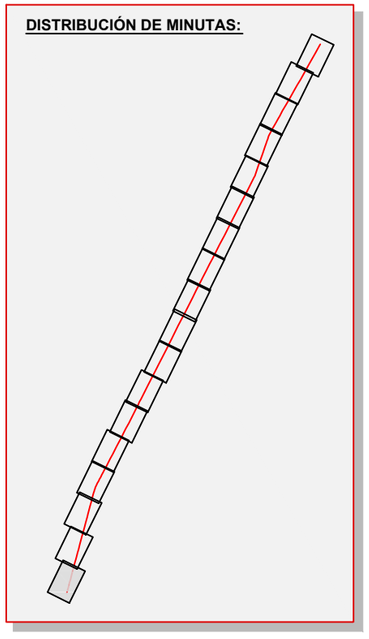
DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 17 18 HOJA.....DE.....

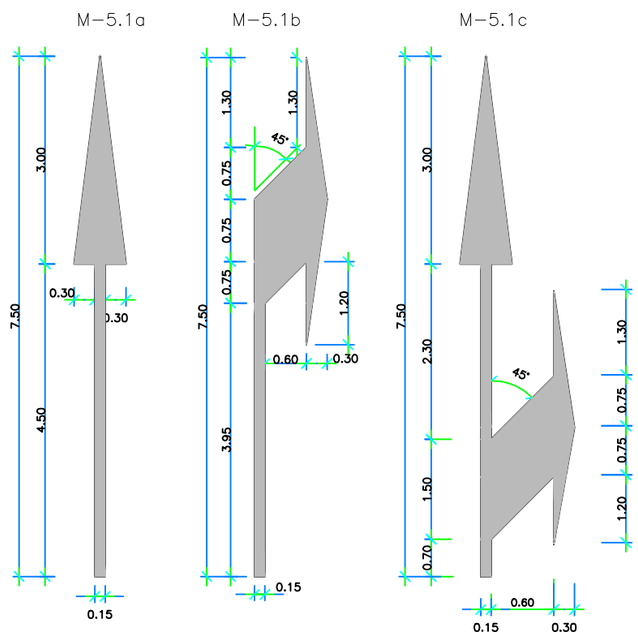


DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS:



Andalucía se mueve con Europa JUNTA DE ANDALUCIA DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS** **CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR Reinaldo Pérez Borrero Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO Jesús Enrique Martín Martín Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA 1:2.000 0 10 20 30 40 50 UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA JULIO 2016	DESIGNACIÓN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL, VERTICAL Y DEFENSAS Nombre del fichero digital 6.SEÑALIZACIÓN_V4.dwg	PLANO Nº 6 18 18 HOJA.....DE.....

FLECHAS
Via con VM>60 Km/h

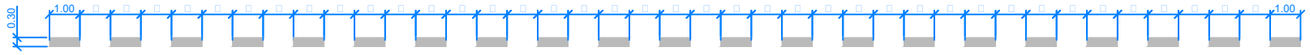


S=1.80m² S=2.3287m² S=3.30m²

MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

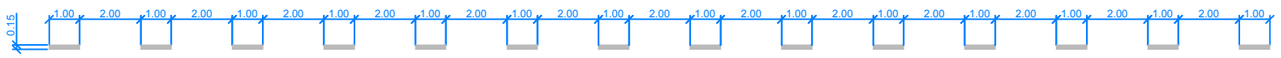
M-1.2 (Separación de carriles normales. Vías con 60km/h < VM <= 100 km/h)

M-1.7 (Separación de carril de entrada o salida en vía con VM <= 100 km/h)



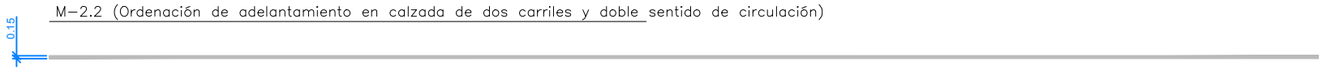
M-1.9 (Preaviso de marca continua o de peligro en vía con VM > 60 km/h)

M-1.12 (Borde de calzada)



MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

M-2.2 (Ordenación de adelantamiento en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación)

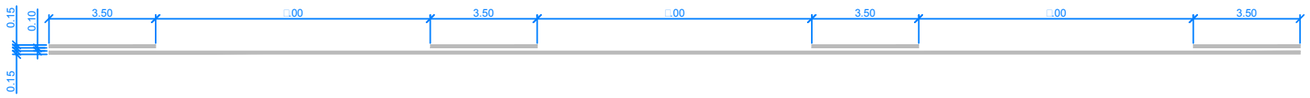


M-2.4 (Separación de carriles especiales. Vías con VM <= 100 km/h)

M-2.6 (Borde de calzada. Vías con VM <= 100 km/h)

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS ADOSADAS A DISCONTINUAS

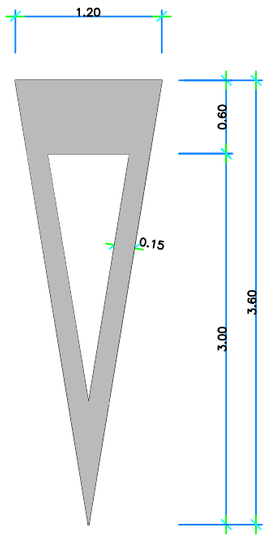
M-3.2 (Ordenación del adelantamiento en calzadas de 2 ó 3 carriles y doble sentido de circulación. Vías con 60km/h < VM <= 100 km/h)



MARCAS TRANSVERSALES

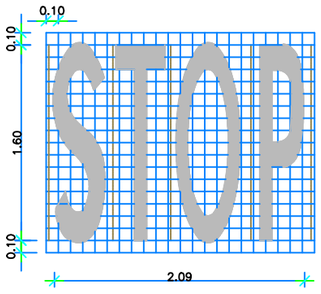
M-4.1 (Detención STOP)

CEDA EL PASO (M-6.5)



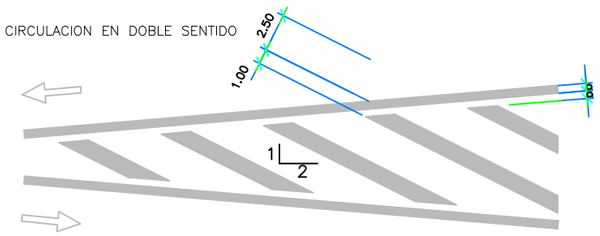
S=1.434m²

STOP (M-6.4)



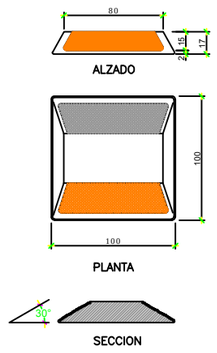
CEBREADO (M-7.1)

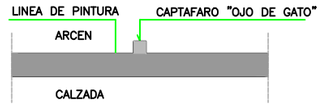
a. CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO



a) Ancho de la marca de borde de calzada

CAPTAFARO HORIZONTAL "OJO DE GATO"
SIN ESCALA



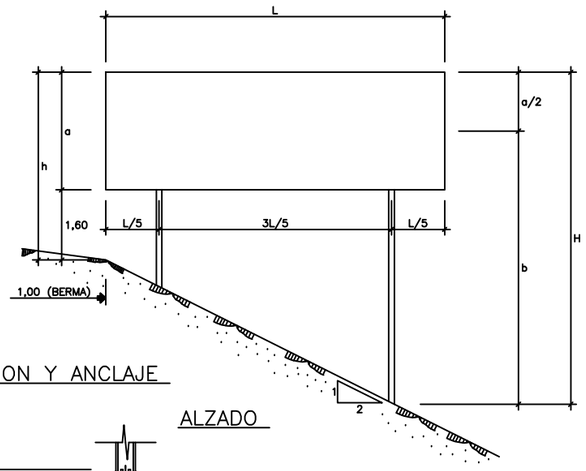


DETALLE DE COLOCACIÓN

Andalucía se mueve con Europa · JUNTA DE ANDALUCIA · DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS · DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA · CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: S:E; UNE A-3 ORIGINALES GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016	DESIGNACIÓN: DETALLES SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL; Nombre del fichero digital 7.DETALLES_V2.dwg	PLANO Nº 7; HOJA 1 DE 4

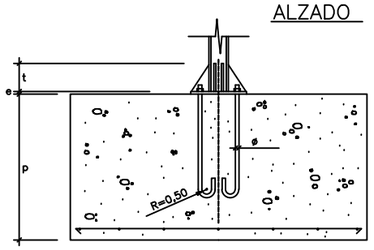
DETALLES DE CARTELES

ESQUEMA DE CARTEL
SIN ESCALA

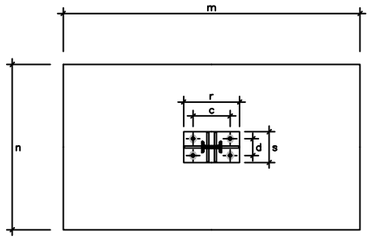


CIMENTACION Y ANCLAJE
SIN ESCALA

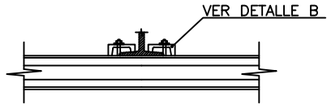
ALZADO



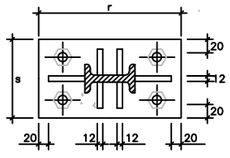
PLANTA



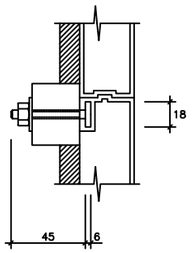
DETALLE DE UNION DE PERFILES AL SOPORTE
SIN ESCALA



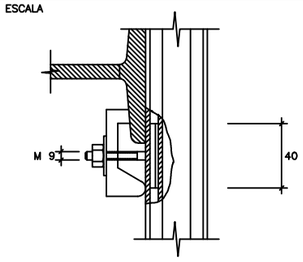
PLACA DE ANCLAJE Y RIGIDIZADORES
SIN ESCALA



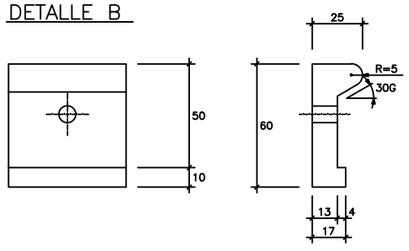
DETALLE I



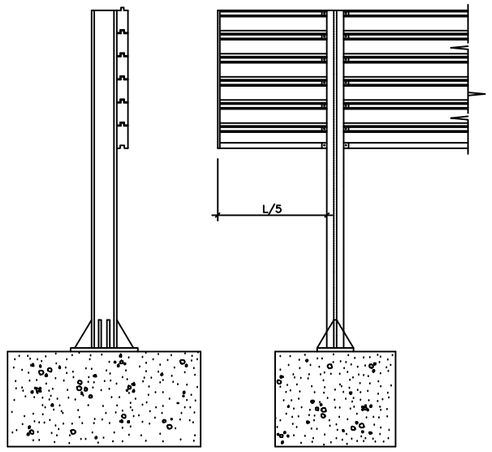
DETALLE DE SUJECION Y ENCAJE DE LOS PERFILES DE ACERO
SIN ESCALA



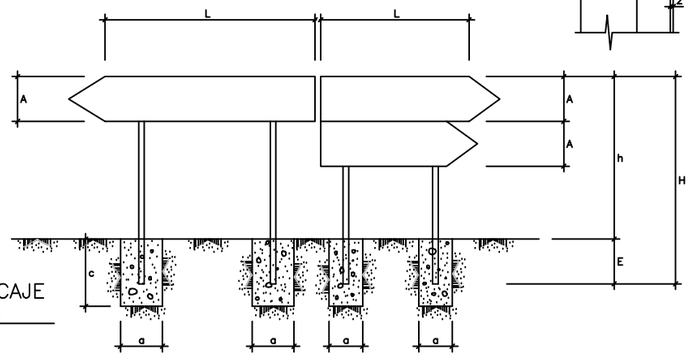
DETALLE B



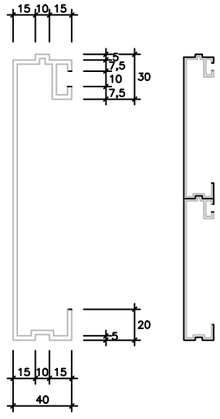
CARTEL DE TRONCO CON PERFILES DE ACERO
SIN ESCALA



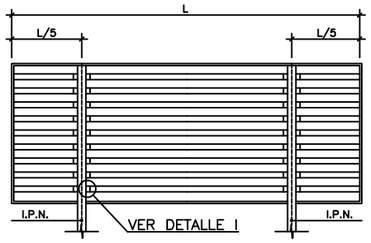
FLECHAS DE DIRECCION
SIN ESCALA



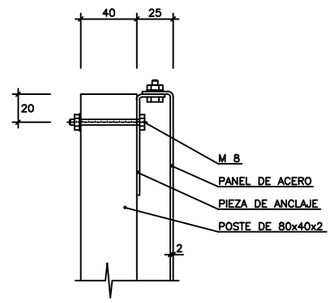
PERFIL DE ACERO PARA SEÑALES DE TRONCO



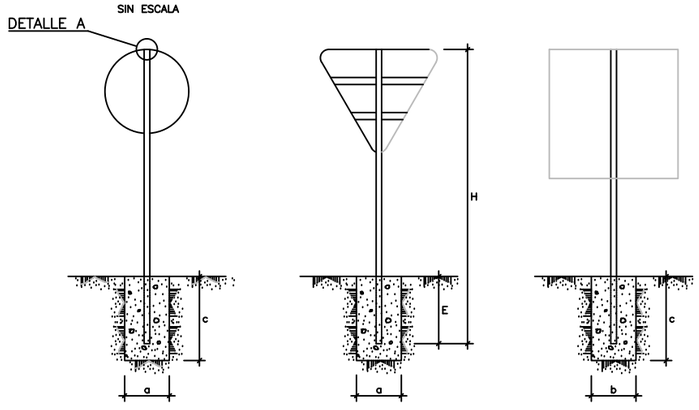
ALZADO POSTERIOR DE LA SEÑAL
SIN ESCALA



DETALLE A



POSTE DE UNA SEÑAL
SIN ESCALA



POSTE DE DOS SEÑALES
SIN ESCALA

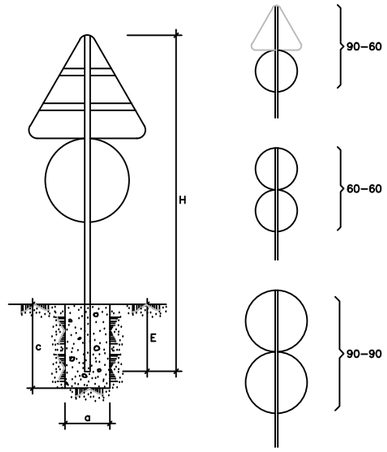


TABLA PARA DOS SEÑALES EN UN POSTE							
SEÑAL TIPO	Dimensiones	SECCION SOPORTE (mm.)	H	E	CIMENTACION		
					a	b	c
A B	ø90 cm. ø60 cm.	80x40x2	240	52	50	50	70
B B	ø60 cm. ø60 cm.	80x40x2	222	52	50	50	70
BP BP	ø90 cm. ø90 cm.	100x50x3	282	62	50	50	70

TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE								
SEÑAL TIPO	Dimensiones	SECCION SOPORTE (mm.)	H		E	CIMENTACION		
			Tronco o Ramal	Intersección		a	b	c
A	90 cm.	80x40x2	220	170	52	30	40	60
AP	135 cm.	80x40x2	264	214	62	40	50	70
B	ø60 cm.	80x40x2	212	162	52	30	40	60
BP	ø90 cm.	80x40x2	242	192	52	30	40	60
BP	ø120 cm.	80x40x2	232	232	62	40	50	70
AP–1 AP–2	175x120	100x50x3	337	–	62	40	50	70
C	60x60	80x40x2	212	162	52	30	40	60
CP	90x90	80x40x2	242	192	52	30	40	60

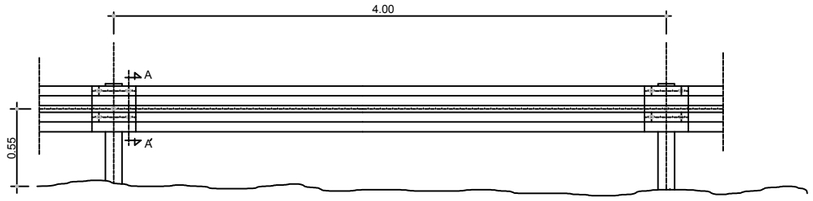
Andalucía se mueve con Europa
JUNTA DE ANDALUCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

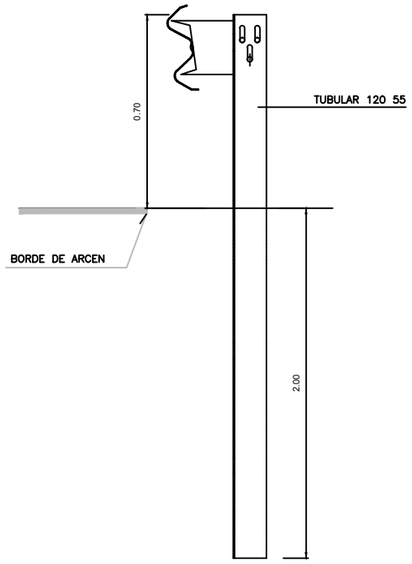
MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil
AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036
DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.
ESCALA: S/E — UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS
FECHA: JULIO 2016
DESIGNACIÓN: DETALLES SEÑALIZACIÓN VERTICAL
Nombre del fichero digital 7.DETALLES_V2.dwg
PLANO Nº 7
HOJA 2 DE 4

DETALLE DE BARRERA

ALZADO DE BARRERA
ESCALA 1:20

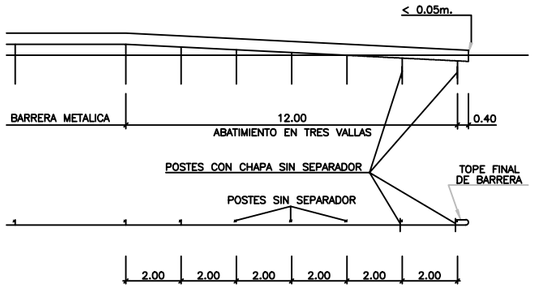




BARRERA METALICA SIMPLE

BMSNA4/120a

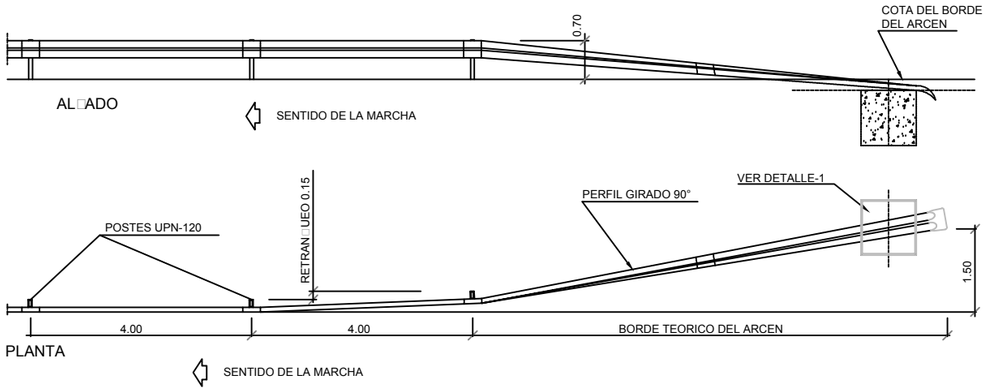
ESCALA 1:10



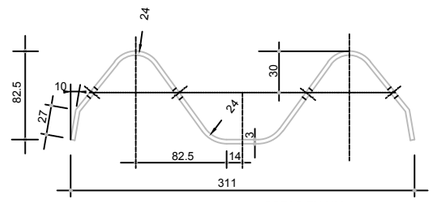
ABATIMIENTO NORMAL DE LA BARRERA

ESCALA 1:100

ANCLAJE DE EXTREMO INICIAL
ESCALA 1:50

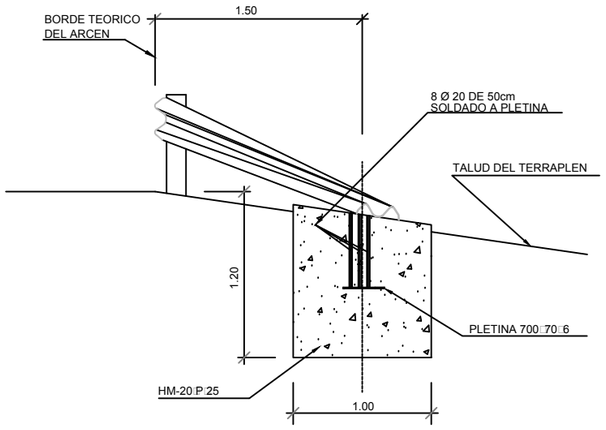


ELEMENTO DE VALLA
SECCION A-A
ESCALA 1:2.5



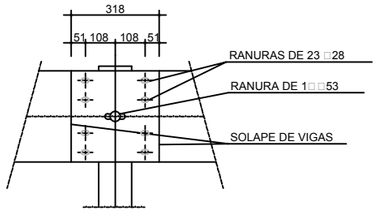
COTAS EN MM

SECCION B-B
ESCALA 1:20



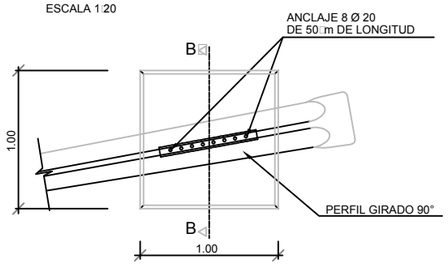
NOTA: AL FINAL DEL SENTIDO DE LA MARCHA SE ANCLARA EN EL SUELO CON UN SOLO ELEMENTO.

DETALLE DE EMPALME DE VIGAS
ESCALA 1:10



COTAS EN MM

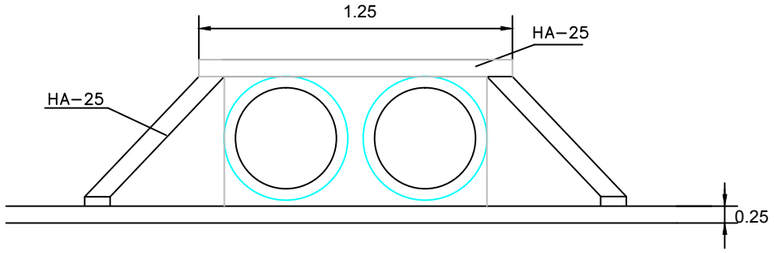
DETALLE-1
ESCALA 1:20



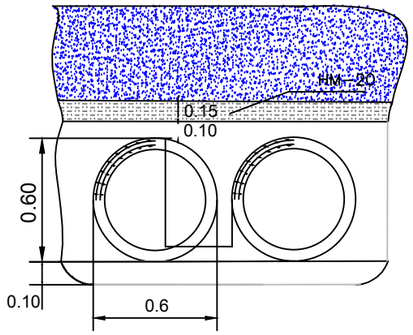
Andalucía se mueve con Europa — JUNTA DE ANDALUCIA — DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS, DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA, CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	**MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC**	CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil	AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036	DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.	ESCALA: S/E — UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS	FECHA: JULIO 2016	DESIGNACIÓN: DETALLES DEFENSAS — Nombre del fichero digital 7.DETALLES_V2.dwg	PLANO Nº 7 — HOJA 3 DE 4

MODELO DE CAÑO VARIABLE 600mm <Ø<1000mm

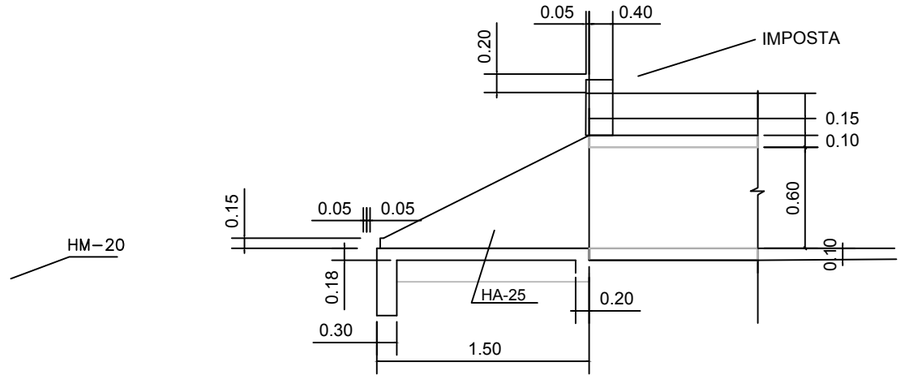
NOTA: Dimensionado para 600mmØ.
Medidas proporcionales para el resto de Ø.



ALZADO FRENTE DE ALETAS
Cota en metros

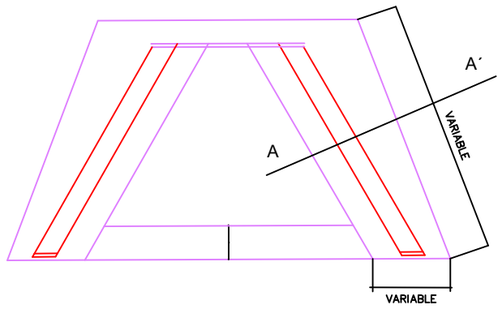


SECCIÓN TRANSVERSAL. ARMADURAS
Cota en metros

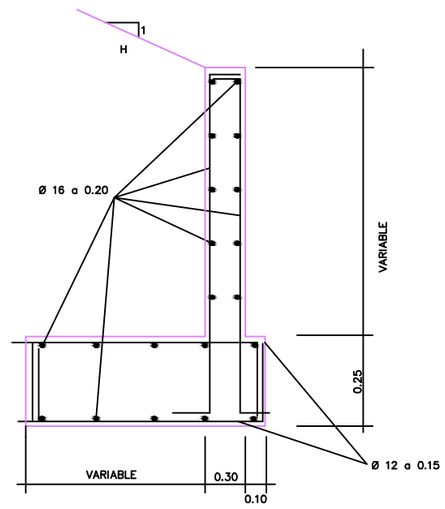


SECCION LONGITUDINAL

CONTROL DE CALIDAD			
MATERIALES		NIVEL	COEFICIENTE
HORMIGON	HM-20	NORMAL	γ_c = 1.50
	HA-25/P/20 II a	NORMAL	γ_c = 1.50
ACERO	B-500 S	NORMAL	γ_s = 1.15
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	NORMAL	γ_f = 1.60



CROQUIS CONCEPTUAL ALETAS



SECCION ALETAS A-A': ARMADURAS

Andalucía se mueve con Europa
JUNTA DE ANDALUCIA
DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DELEGACIÓN TERRITORIAL HUELVA
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

MEJORA DE LA SEGURIDAD VIAL EN LA CARRETERA A-483, P.K. 27+000 A 41+000, Y MEJORA DE ACCESOS
CLAVE: 2-HU-1936-0.0-0.0-PC

CONSULTORA: PROYECTA & DIMENSIONA S.L.U. Consultoría en Ingeniería Civil
AUTOR: Reinaldo Pérez Borrero, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP. - Colegiado 28036
DIRECTOR DEL PROYECTO: Jesús Enrique Martín Martín, Ingeniero de Caminos, CC. Y PP.
ESCALA: S/E — UNE A-3 ORIGINALES — GRAFICAS
FECHA: JULIO 2016
DESIGNACIÓN: DETALLES DRENAJE TRANSVERSAL ODT 34□600
Nombre del fichero digital 7.DETALLES_V2.dwg
PLANO Nº 7
HOJA 4 DE 4

DOCUMENTO III

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE DE CONTENIDO

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES. 3

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN. 3
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES. 8
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 9
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS. 12
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA. 14
ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO. 14
ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 16
ARTÍCULO 108.- PLAZO DE GARANTÍA. 16
ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS. 16
ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. 16

PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS 19

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES. 19

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS. 19

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS. 19

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 25

CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS. 26

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 26
ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. 27
ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES. 28
ARTÍCULO 286.- MADERAS. 29
ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS. 30
ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES. 31
ARTÍCULO 293.- RESINAS EPOXI. 32

PARTE 3ª: EXPLANACIONES. 33

CAPÍTULO II.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS. 33

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES. 33

PARTE 4ª: DRENAJE. 42

PARTE 5ª: FIRMES. 43

PARTE 6ª: ESTRUCTURAS. 76

CAPÍTULO I.- COMPONENTES. 76

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL. 76
ARTÍCULO 610.- HORMIGONES. 76
ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO. 79
ARTÍCULO 620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS 80
ARTÍCULO 624. ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO 83
ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO. 83

. 85

PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA. 87

ARTÍCULO 705.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA. 109

PARTE VIII: MEDIDAS AMBIENTALES. 112

ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS. 112

PARTE XIX: TERMINACIÓN DE LAS OBRAS. 113

ARTÍCULO 1500.- TRABAJOS DE TERMINACIÓN Y LIMPIEZA. 113

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

100.1.- DEFINICIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente proyecto, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto de **Redacción de Proyecto de Mejora de la Seguridad Vial en la Carretera A-483, P.K. 27+000 a 41+000, y Mejora de Accesos.**

100.3.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3) en su 4ª edición, actualizada a 6 de abril de 2.004, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto. La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Orden Circular 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 543-Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.

Orden Circular 29/2011 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Orden FOM 2523/2014, de 12 de diciembre, por el que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3), relativos a materiales básicos, firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Artículos 501- Zahorras, Artículo 530- Riegos de Imprimación, Art. 531- Riegos de Adherencia, Art. 542-Mezclas bituminosas en caliente, Art. 700-Marcas Viales, Art. 701-Señales y Carteles de circulación retrorreflectantes, Art. 703- Elementos de balizamiento retrorreflectantes, Art. 704-Barreras de Seguridad, Pretiles y Sistemas de protección para Motociclistas.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio del Director de las Obras.

Es de aplicación la Instrucción para el diseño de firmes de la red de carreteras de Andalucía, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía, versión año 2007.

Son de aplicación las “Recomendaciones de diseño para las vías ciclistas en Andalucía” de la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía, 2013.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego serán de obligado cumplimiento las siguientes disposiciones:

100.3.1.- NORMAS OFICIALES DE CARÁCTER GENERAL.

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).

Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio.

Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Ley 13/1985 de 25 de Junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28). Ambas vigentes en lo que no modifica el RD 64/1994.

REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 52 de 2 de marzo de 1994).

Ley 1/1991 de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía. (BOJA núm. 59, de 13 de julio)

Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de protección y fomento del patrimonio histórico de Andalucía. (BOJA núm. 43, de 17 de marzo).

Normas UNE-EN y normas UNE.

Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.

100.3.2.- SEGURIDAD Y SALUD.

Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. nº 269 de 10 de Noviembre de 1.995).

Ley 54/03, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. BOE núm. 145, de 18 de junio.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE de 31 de Enero.

Orden de 27 de Junio de 1.997 (B.O.E. de 4 de Julio) por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1.997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

R.D. 780/1.998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.

Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.

Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual y corrección de erratas.

Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

R.D. 2.177/2.004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1.215/1.997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo.

Real Decreto 1407/1.992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (Modificado por: R.D. 159/95, O.M. 16/5/94 y O.M. 20/2/97)

Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23- 5-77). (B.O.E. 14-6-77).

Ley Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. Ley 20/1.986 B.O.E. 20-5-1.986.

Reglamento de Seguridad en máquinas. R.D. 1.495/1.986 del 26-5-86 (B.O.E. 21-7-1.986).

R.D. 245/1.989 del 27 de Febrero (B.O.E. nº 60 de 13 de Marzo de 1.989), sobre Determinación y limitación acústica admisible del material y maquinaría de obra.

R.D. 590/1.989 del 19-05-89. (B.O.E. 03-06-89) por el que se modifican los artículos 3 y 14 del Reglamento de Seguridad en las máquinas.

R.D. 830/1.991, de 24 de Mayo (B.O.E. 31-05-1991), por el que se modifica el reglamento de seguridad en las máquinas.

R.D. 56/1.995 sobre máquinas. Certificado C.E.

Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera (Real Decreto 863/85, 2-4-85) (B.O.E. 12-6-85).

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del reglamento general de normas básicas de seguridad minera.

R.D. 1.389/1.997, de 5 de Septiembre (B.O.E. de 7 de Octubre), por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

R.D. 230/1.998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.

R.D. 374/2.001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajos contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

R.D. 1.311/2.005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

OM de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen modelos para notificación de accidentes y dicta instrucciones para su cumplimiento y tramitación. BOE número 311 de 29 de diciembre.

100.3.3.- LEGISLACIÓN AMBIENTAL.

100.3.3.1.- LEGISLACIÓN ESTATAL

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Real Decreto 1131/1.988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 6/2001, de 8 mayo, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, modificada por la Ley 1/2005, de 9 de marzo y por el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.

100.3.3.2.- LEGISLACIÓN AUTONÓMICA (ANDALUZA).

Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental.

Decreto 168/2003, de 17 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas.

Decreto 292/1.995, de 12 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, modificado por la Ley 8/2001, de 12 de julio y por el Decreto 94/2003, de 8 de abril.

Decreto 153/1.996, de 30 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Informe Ambiental, modificado por la Ley 12/1999, de 15 de diciembre, por la Ley 8/2001, de 12 de julio y por el Decreto 94/2003, de 8 de abril.

Decreto 297/1.995, de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.

Decreto 741/1.996, de 20 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire.

Decreto 283/1.995, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Decreto 14/1.996, de 16 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de la Calidad de las Aguas Litorales. Derogados los artículos 26 a 29 por la Ley 18/2003, de 29 de diciembre.

100.3.4.- OTRA NORMATIVA VIGENTE.

Además del citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3, serán de aplicación las siguientes normativas:

100.3.4.1.- NORMATIVA GENERAL DE CARRETERAS.

La ley vigente es LEY 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras.

Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE de 23), modificado por Real Decreto 1911/1997, de 19 de Diciembre, (BOE del 10 de Enero de 1.998).

Ley 8/2001, de 12 de Julio, de carreteras de Andalucía, de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

100.3.4.2.- PROYECTO.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Redacción de Anteproyectos y Proyectos de Carreteras (en adelante PPTG) de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

"Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras", publicadas en 1983 en seis tomos (en curso de revisión y de algunas ya existen textos provisionales).

"Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras", publicada en 1980 y desarrollada por las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste - beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", actualizados en octubre de 1990.

Prescripciones técnicas para la obtención de cartografía a emplear en proyectos de la Dirección General de Carreteras", publicadas en 12 de marzo de 1991.

Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Publicado por la Dirección General de Carreteras en 1.992. (Existe un documento resumen publicado en 1.993 por la Dirección General de Carreteras.

Mapas de Tráfico, publicado anualmente por la Dirección General de Carrete-ras. 1.998

Atlas urbano. Dirección General de Carreteras, 1.997.

Atlas de espacios naturales y recursos culturales de interés para el trazado de las carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, 1.993 (Serie monografías).

Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Carreteras y ferrocarriles (Madrid 1.991. 2ª edición). Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1.996.

100.3.4.3.- TRAZADO.

Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras

Orden, de 16 de Diciembre de 1.997, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1.998).

Orden circular 312/90 TyP "sobre medianas"

Orden circular 310/90 PyP "sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Orden circular 305/89 PyP " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Orden circular 303/89 T " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"

Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Agosto 1988

Programa para regulación de pavimentos bituminosos. Abril 1990

Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (Enero de 1967)

Recomendaciones para el proyecto de enlaces (Junio de 1968)

Nota de servicio sobre accesos y vías de servicio en autovías. (3-7-95)

Recomendaciones sobre glorietas (Mayo 1989)

100.3.4.4.- DRENAJE.

"Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicadas en 1978.

"Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", publicado en mayo de 1987.

Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1.997.

"Norma 5.1-IC sobre drenaje", aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no derogada por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial".

Norma 5.2-IC, "Drenaje Superficial", aprobada por Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero.

"Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC", aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE de 20).

Nota informativa de 26 de Octubre de 1.990, sobre pequeñas obras de drenaje transversal.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de septiembre de 1986

100.3.4.5.- GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

"Pliego de prescripciones técnicas generales para la redacción de anteproyectos y proyectos de carreteras", versión de enero de 2008, de GIASA, actualmente Agencia de la Obra Pública de la Junta de Andalucía.

"Instrucción para el diseño de firmes de la Red de Carreteras de Andalucía", editada en 2007 por la Consejería de Obras Públicas y Transportes, actualmente Consejería de Fomento y Vivienda.

100.3.4.6.- PUENTES Y ESTRUCTURAS.

Recomendaciones para el Proyecto de Puentes Mixtos para carreteras. RPX – 95.

Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP) aprobada por Orden (Ministerio de Fomento) de 12 de febrero de 1.998 (BOE de 4 de Marzo) y modificada en la O. FOM. IAP-11

"Recomendaciones para la realización de pruebas de carga de recepción en puentes de carretera", aprobadas por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento, 1.999.

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente. Parte General y de Edificación (NCSE-02).

Coeficiente de impacto en puentes de carretera. Ensayo dinámico normalizado para su determinación, Dirección General de Carreteras, diciembre de 1.988.

Nota de servicio de la Subdirección General de Construcción, de 28 de julio de 1.992, sobre losas de transición en obras de paso.

"Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera", publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1982.

Nota técnica sobre aparatos de apoyo para puentes de carretera, Dirección General de Carreteras, 1.995.

Orden Circular 11/02 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural.

Durabilidad del hormigón: estudio sobre Medida y Control de su Permeabilidad. Dirección General de Carreteras, 1.989.

Control de la erosión fluvial en puentes, publicado en septiembre de 1.988.

Recomendaciones para la ejecución y el control de la inyección" H.P. 3-73. Año 1973.

Recomendaciones para la aceptación y utilización de sistemas de pretensado para armaduras postesas" H.P. 1-76. Año 1976.

Recomendaciones para el proyecto, construcción y control de anclajes al terreno H.P. 8-96. Año 1.996.

Proyecto y construcción de puentes y estructuras con pretensado exterior H.P. 10-96. Año 1.996.

Reparación y refuerzo de estructuras de hormigón.

Impermeabilización de tableros de puentes. Cedex, 1.982.

100.3.4.7.- FIRMES Y PAVIMENTOS.

Norma 6.1.-I.C. “secciones de firme” de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

Orden Circular 9/02 sobre rehabilitación de firmes.

Orden Circular 308/89 CyE "Sobre recepción definitiva de obras"

Orden Circular 287/84 P.I. Criterios para la aplicación de las normas 6.1-IC y 6.3-IC.

Orden Circular 285/82 P.I. Criterios para la corrección de tramos deslizantes.

Orden Circular 284/81 P.I. Evaluación visual de firmes.

Orden Circular 278/80 P.I. Instrucciones para la reparación de tramos con roderas.

Nota de servicio sobre la dosificación de cemento en capas de firme y pavimento. 12-6-89, (Subdirector General Adjunto de Construcción y Explotación).

Nota informativa sobre el efecto de la renovación del pavimento en la accidentalidad. (18-2-91).

Nota de servicio complementaria de la O.C. 308/89 CyE sobre recepción definitiva de obras. (9-11-91).

Catálogo de deterioros en firmes. Abril 1989

Manual para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, Dirección General de Carreteras, 1.978.

100.3.4.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

Real Decreto 2296/1.981, de 3 de Agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre).

Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización Vertical de la Instrucción de Carreteras.

Norma UNE 135 311: 1.998. Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de Cálculo.

"Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras", publicadas en 1984.

"Catálogo de señales de circulación", publicado en noviembre de 1986.

Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de febrero de 1993, sobre condiciones de diseño y ubicación de carteles informativos permanentes de denominación de carreteras de la Red del Estado.

Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1.992.

Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las seña-les. Dirección General de Carreteras, junio de 1.992.

Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de abril de 1.992, sobre Adecuación de la señalización vertical en las autovías de la Red estatal al Reglamento general de circulación.

Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).

Orden Circular 304/89 MV, de 21 de julio, sobre proyectos de marcas viales.

Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 19 de noviembre de 1.998, sobre Proyectos de marcas viales a redactar en 1.998 para el bienio 98-99.

Nota técnica de la Subdirección General de Tecnología y Proyectos, de 15 de Febrero de 1991 sobre borrado de marcas viales.

Nota informativa sobre prohibiciones de adelantamiento (15 de Febrero 1991).

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.

Orden, de 14 de Marzo de 1.960, sobre señalización de obras en cuanto no se oponga a la Instrucción 8.3-IC.

Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.

Orden de 6 de Junio de 1.973, sobre carteles en las obras de carreteras (BOE de 18 de Junio).

Nota de Servicio, de 15 de noviembre de 1.993, sobre carteles de obras.

Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista.

Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de obras-

100.3.4.9.- BARRERAS DE SEGURIDAD.

Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Notas de servicio de la Subdirección General de Construcción y Explotación, de 30 de enero de 1989, y 15 de enero y 18 de julio de 1990.

Orden Circular 318/91 T y P, de 10 de abril de 1991, sobre galvanizado en caliente de elementos de acero empleados en equipamiento vial.

100.3.4.10.- MODIFICACIÓN DE SERVICIOS.

Ordenes Circulares, de 7 de marzo de 1.994 y de 4 de noviembre de 1.996, sobre modificación de servicios en los proyectos de obras.

100.3.4.11.- PLANTACIONES.

Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en las zonas de servidumbre de las carreteras" (21-3-63)

Manual de plantaciones en el entorno de la carretera, publicado por el Centro de Publicaciones del MOPT en 1992.

Recomendaciones para la redacción de los proyectos de plantaciones. (1984)

Guías metodológicas para la evaluación de estudios de impacto ambiental. Carreteras y Ferrocarriles (1996)

100.3.4.12.- ILUMINACIÓN.

Instrucción 9.1-IC sobre alumbrado de carreteras, aprobada por Orden Circular de 31-3-64.

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (1999)

O.C.36/2015, febrero 2015, REEIAE, y R.D. 1890/2.008, 18 Noviembre de Instrucciones de Iluminación

100.3.4.13.- CALIDAD.

“Recomendaciones para la redacción de Planes de Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales”, de la Consejería de Obras Públicas y Transporte, versión septiembre de 2009.

"Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras", Dirección General de Carreteras, 1978.

"Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de obras", (documento interno), Dirección General de Carreteras, 1990.

Libro de la Calidad. Dirección General de Carreteras, 1.995 (Serie normativas).

Nota de Servicio 2/95 SGC sobre tramitación de los proyectos modificados de obra. Mayo de 1.995. Incluye un anejo con los requisitos del informe de planeamiento.

Nota de Servicio 3/95 SGC sobre sistema de transferencia de información normalizado sobre el estado final de las obras. Octubre de 1.995.

Nota de Servicio 1/96 SGC sobre el contenido de los informes finales de calidad de las obras con PAC y la documentación a conservar una vez recibida la obra. Enero de 1.996.

100.3.4.14.- PRECIOS, PLAZOS, REVISIONES, CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS Y GARANTÍAS.

Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

Orden Circular 316/91 P y P, de 5 de febrero de 1991, sobre "Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas y revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras".

Nota de la Subdirección General de Programas y Presupuestos, de 25 de febrero de 1.992, sobre fórmula polinómica en obras de señalización horizontal.

Publicación periódica del Ministerio de Hacienda en el BOE de los índices de precios de mano de obra y de los materiales aplicados a las revisiones de precios de contratos celebrados por la Administración Pública correspondiente a los diferentes meses.

"Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera", publicado en 1976. Los costes han sido actualizados (la última vez en 1989) por la Comisión de maquinaria del SEOPAN, en colaboración con ATEMCOP.

100.3.4.15.- MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

Comunicación nº 3/75, de julio, sobre cálculo, medición y valoración de obras de paso.

Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.

Real Decreto 2832/1.978, de 27 de Octubre, sobre el 1% cultural (BOE) y Circular 5/92, de 19 de mayo de 1.992, sobre consignación y destino del 1% cultural.

100.3.5.- OTRAS NORMATIVAS APLICABLES.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones

ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"

Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje. 2ª Edición. CEDEX. 2006.

Norma UNE-EN 1916.- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero".

Norma UNE 127916.- Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916.

Norma UNE-EN 1610.- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.

Norma UNE-EN 1917.- Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

100.3.6.- DISPOSICIONES FINALES.

Si de la aplicación conjunto de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aún así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Administración, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato, en cuyo caso se estará a lo dispuesto en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o normativa sustitutiva y/o complementaria que promulgue la Comunidad Autónoma de Andalucía, en uso de sus competencias.

Los Licitantes deberán especificar en sus ofertas la normativa específica de fabricación y ensayos.

No obstante, se deberán incluir en el Proyecto de Construcción todas las normas, reglamentos, instrucciones técnicas homologadas como de obligado cumplimiento por el Estado Español, así como la Administración Autonómica y Local, hasta la fecha de ejecución de la obra.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.

101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

101.2.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS.

La Administración designará al Director de las Obras que será la persona, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

La Administración comunicará al Contratista el Director de Obras designado, antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, el Director de las Obras pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.

Las funciones del Director de las Obras serán las siguientes:

Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.

Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.

Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.

Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.

Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de las Obras para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, elegida por el Contratista y aceptada por la Administración, con capacidad suficiente para:

Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes del Director de las Obras o sus colaboradores.

Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato. Será exigible un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos con sede en Huelva durante la ejecución.

101.5.- ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Director de las Obras directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Director de las Obras estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Director de las Obras en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director de las Obras, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre el Director de las Obras y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Ordenes" por el Director de las Obras y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director de las Obras.

Se hará constar en él las instrucciones que el Director de las Obras estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6.- LIBRO DE ÓRDENES.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

Condiciones atmosféricas generales.

Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.

Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.

Relación de maquinaria en obra, con expresión de su actividad, en que tajo, y cual averiada o en reparación.

Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de órdenes" se anotarán todas las órdenes formuladas por el Director de las Obras o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de éste libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por el Director de las Obras.

Como simplificación, el Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de órdenes".

101.7.- DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente para la Contratación y Ejecución de las Obras de las Administraciones Públicas, con rango jurídico superior.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

102.2.- PLANOS.

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición del Director de las Obras, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director de las Obras, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES.

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 67, 138, 139, 140 y 144 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (RD 1098/2001) y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

102.4.1.- DOCUMENTOS CONTRACTUALES.

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos contractuales del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.

Los Planos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, el Estudio de Seguridad e Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

102.5.- OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES.

El objeto del presente trabajo, es la redacción del proyecto de las obras correspondientes al Proyecto de **Redacción de Proyecto de Mejora de la Seguridad Vial en la Carretera A-483, P.K. 27+000 a 41+000, y Mejora de Accesos.**

Todas las obras vienen definidas en el documento nº 2 Planos, de este Proyecto, y se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en ellos, conforme a las especificaciones de las Prescripciones Técnicas y a las órdenes e instrucciones del Director de Obra.

102.6.- DATOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

DATOS BASICOS:

El promotor del Proyecto es la Consejería de Fomento y Vivienda de la Junta de Andalucía.

El proyecto ha sido encargado al Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Reinaldo Pérez Borrero, Colegiado Nº 28.036.

El Director del Proyecto por parte de la administración es el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos D. Jesus Enrique Martín Martín,

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

El proyecto constituye una actuación dentro del entorno del Espacio Natural de Doñana, en la provincia de Huelva. La actuación es un refuerzo del firme desde el punto kilométrico 27+000 hasta el punto kilométrico 41+000 y las modificaciones de las intersecciones en los puntos kilométricos 32+700 y 34+560 sustituyéndolas por cruces a nivel propiciando así una mejora de la seguridad en el mismo.

Se va a mantener la sección transversal de la carretera, consistente en una plataforma compuesta por dos carriles de 3,5 m de ancho, arcenes de 2 m y bermas de 0,4 m.

El refuerzo de firme va a ser el siguiente:

-Fresado de 5cm y reposición con AC 16 Surf 50/70 S.
-Extendido de microaglomerado en frio MICROF 8 (12kg/m^2)
-Refuerzo 5cm del firme actual con AC16 Surf 50/70 S.

El material fresado se reciclara y usara mezclándolo con cemento en el cimiento del firme de la parada de bus, las isletas de la intersección del PK 34+560 y la ampliación de la ODT en el PK 34+600 dado que estos puntos tienen menor importancia respecto a la seguridad.

Consultando los planos se puede observar las actuaciones en cada zona.

En el caso de los enlaces se modifica toda la columna colocando la siguiente:

-Carriles: 10 cm de AC 22 como base, 8 cm de AC 22 como intermedia y 5 cm de AC22 para la capa superficial.

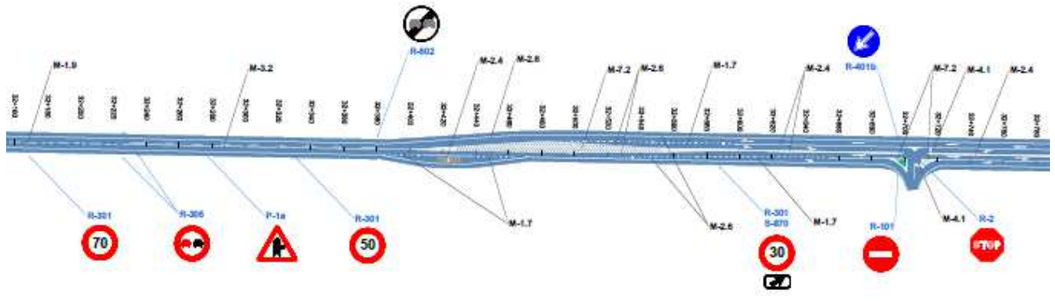
-Arcenes: 8 cm de AC 22 como intermedia y 5 cm de AC 22 de superficial.

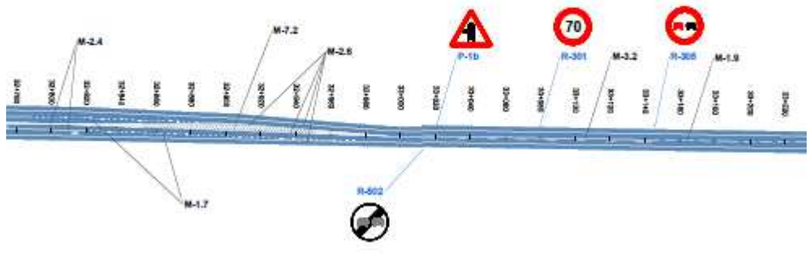
Esto incumple la normativa que indica la necesidad de colocar 25 cm de mezcla asfáltica. Sin embargo, debido al carácter provisional de la obra con vistas al futuro desdoblamiento de la misma se da por válida la solución adoptada de 23cm de mezcla asfáltica.

En cuanto a las ODT, se ampliara la existente en el PK 34+600 dado que el nuevo enlace ensancha el espacio ocupado por la carretera. Para ello se usaran dos Ø600mm. Por otra parte existe en el PK 27+660 un acceso a la vereda de Sanlúcar de Barrameda en la que se va a construir un pequeño marco de hormigón armado para duplicar el ancho del acceso a la vereda y seguir permitiendo el paso del pequeño arroyo que discurre paralelo a la carretera.

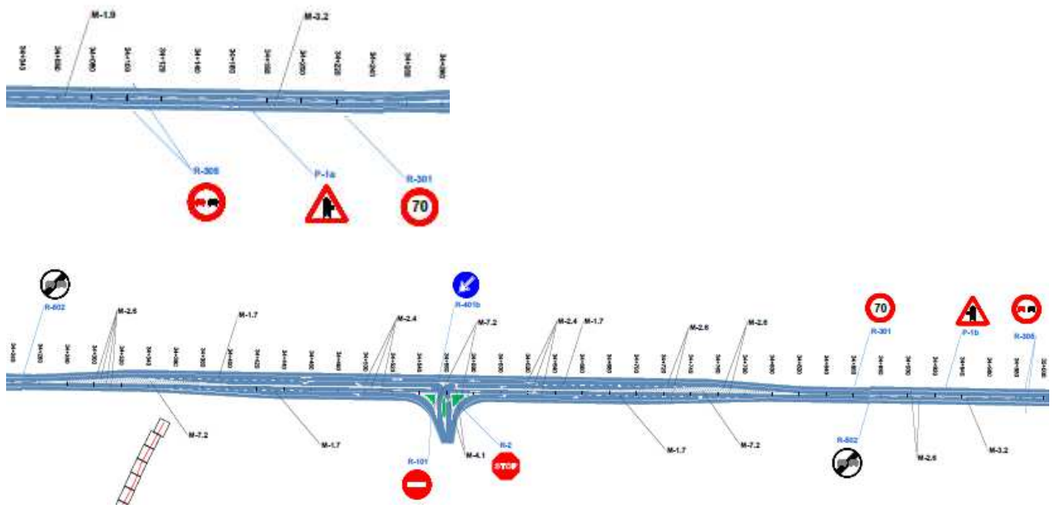
Se terminará la actuación con la ejecución de la señalización horizontal en todo el tramo mediante pintura permanente termoplástica en caliente, tanto como para señales como para símbolos y cebreados. Se realizará la mejora de la señalética vertical propuesta en planos y se mejorará la seguridad del vial con la incorporación de barrera metálica de seguridad.

Intersección PK 32+700





Intersección PK 34+560



JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Tras estudiar los pormenores de la rehabilitación, se entiende elegida la mejor opción desde el punto de vista de la economía y la rapidez de ejecución, así como una menor afección medioambiental.

Artículo 103.- Inicio de las obras.

103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de las Obras deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

El contratista deberá realizar levantamientos taquimétricos con objeto de actualizar la cartografía. Así mismo, establecerá una Red de Bases de Replanteo que sirva, tanto para la necesaria actualización de la cartografía, como para los trabajos de replanteo a llevar a cabo, previa y durante la fase de obra.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato y deberá ser firmada en el primer mes desde la firma del contrato de obras.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

El Plazo contractual de las obras se ha establecido en **DOS (2) MESES**.

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajos", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y a origen previstas.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por el Director de las Obras. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.

El Director de las Obras o su personal colaborador aprobarán los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

104.2.- EQUIPOS DE MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento del Director de las Obras. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por el Director de las Obras.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

104.3.- ENSAYOS.

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Director de las Obras.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Director de las Obras de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de las Obras, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Control de Producción o Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control de Recepción", a diferencia del Autocontrol. El Director de las Obras podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, así como de sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Dicho importe, con dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto, por lo que el Contratista deberá abonar dichos ensayos, (hasta un tope del 1% del PEM como se ha dicho).

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

Los ensayos de Control de Producción o Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión Europea, aún cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentará una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación legalmente establecido o acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes. Se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

104.4.- MATERIALES.

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el Director de las Obras. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de recepción del Director de las Obras.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por el Director de las Obras y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación del Director de las Obras de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte del Director de las Obras de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

104.5.- ACOPIOS.

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación del Director de las Obras deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por el Director de las Obras.

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Propiedad o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

104.8.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que el Director de las Obras pueda ordenar otra disposición al respecto.

104.9.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.

Orden Circular 300/89 PyP, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.

Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas vas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa del Director de las Obras. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, el Director de las Obras actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

104.12.- LIMPIEZA INICIAL Y FINAL DE LAS OBRAS

La limpieza previa necesaria para una correcta ejecución al inicio de los tajos de obra, será por cuenta del contratista, al igual que el despeje de márgenes.

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria del Director de las Obras.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

104.13.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS.

El adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, quedará obligado a la conservación y mantenimiento de las obras durante el plazo indicado en su oferta en el apartado correspondiente, a partir de la fecha de recepción de las obras.

Así pues, previo a la recepción de las obras, el Contratista presentará a la Dirección de las Obras el Plan de Conservación y Mantenimiento de la obra, ajustado al plazo ofertado, distinguiendo entre operaciones ordinarias y operaciones extraordinarias de conservación y mantenimiento. Dicho Plan ha de ser aprobado por el Director de las Obras.

No se ha previsto partida alzada para la conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el período posterior de conservación y mantenimiento, por considerarse incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

104.14.- VERTEDEROS.

La búsqueda de vertederos y su abono a los propietarios son por cuenta del Contratista.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.

El Director de las Obras o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde pueda llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará al Director de las Obras.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

105.3.- EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN.

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes del Director de las Obras evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

105.5.- DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, las que señale la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas o el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

105.6.- SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

ARTÍCULO 106.- MEDICIÓN Y ABONO.

106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.

106.2.1.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS COMPLETAS.

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

106.2.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS INCOMPLETAS.

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio del Director de las Obras, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final compactado en obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del “Cuadro de precios”, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.2.3.- CERTIFICACIONES.

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

El Director de las Obras comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

106.2.4.- ANUALIDADES.

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos como rapidez, previa autorización del Director de las Obras, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

El Director de las Obras podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.5.- PRECIOS UNITARIOS.

La numeración de los artículos de este Pliego que definen las distintas unidades de obra y la de los precios de abono correspondientes, definidos en el Cuadro de Precios, son coincidentes.

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

106.2.6.- PARTIDAS ALZADAS.

En el presupuesto pueden incluirse algunas partidas para prever el abono de las unidades que pudieran no estar perfectamente definidas en el Proyecto.

En ningún caso se considerarán de abono obligado, sino que el incluirlas en presupuesto tiene el carácter de crear disponibilidad económica.

El abono de las obras que figuren en dichas partidas se hará, siempre que sea posible y lógico, utilizando precios del Cuadro de Precios. En caso contrario, se abonarían a los precios que fijase la Administración, previa audiencia del Contratista, y que fuesen aprobados por la Superioridad.

106.2.7.- TOLERANCIAS.

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por el Director de las Obras no será de abono.

106.3.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen del Director de las Obras.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Según el Artículo 234.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Según la Cláusula 60 de la Sección 1ª de Modificación en la Obra del Capítulo Cuarto del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, si se juzga necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuran en el presupuesto del presente proyecto, la propuesta del Director sobre los nuevos precios a fijar se basará, en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y, en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha de la licitación del mismo. Los nuevos precios, una vez aprobados por la Administración, se considerarán incorporados, a todos los efectos, en los cuadros de precios del proyecto que sirvió de base para el contrato.

ARTÍCULO 107.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El plazo de ejecución de las obras será de **DOS (2) MESES.**

ARTÍCULO 108.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de las obras será de 1 AÑO, contado a partir de la fecha de recepción de las obras.

ARTÍCULO 109.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS.

Conforme al Art. 169 del Reglamento General de Contratos (Real Decreto Legislativo 1098/2001, de 12 de octubre), en el plazo de un mes a partir de la finalización del plazo de garantía, previo informe favorable del Director de la obra sobre el estado de la misma, este último formulará la propuesta de liquidación de las obras.

Dicha propuesta de liquidación se notificará al contratista, quien dispondrá de un plazo de diez días para manifestar o bien su conformidad con la misma o bien los reparos que estime oportunos.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la contestación del contratista o del plazo establecido para tal fin, el órgano de contratación deberá aprobar la liquidación y abonar, en su caso, el saldo correspondiente a la misma.

ARTÍCULO 110.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS GENERALES DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

110.1.- PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas preventivas que se enumeran en este artículo, relacionadas con las instalaciones y actividades de obra.

Las medidas aquí relacionadas están encaminadas a la protección hidrológica, al control de la contaminación atmosférica y a la prevención de la contaminación de suelos por actividades e instalaciones de obra.

110.1.1.- CAMPAMENTO DE OBRA.

Los campamentos de obra deberán dotarse con un saneamiento y una gestión de basuras adecuadas. Dependiendo de su ubicación y tamaño, el saneamiento se podrá realizar mediante conexión a la red de alcantarillado municipal, WC químico, letrinas localizadas a más de 200 m de pozos o de cauces (previo estudio de su ubicación, con el fin de evitar percolaciones), fosa séptica o por cualquier otro sistema que proponga el contratista que asegure que no se producirán contaminación de las aguas.

Las basuras se depositarán en contenedores cerrados para su recogida periódica por el servicio municipal o si esto no es posible, para su transporte al vertedero controlado o planta de transferencia más próxima.

110.1.2.- GESTIÓN DE ACEITES USADOS.

Como consecuencia del cambio de aceite y lubricantes empleados en los motores de combustión y en los sistemas de transmisión de la maquinaria de construcción, el contratista se convierte en pequeño productor de residuos peligrosos según la lista de residuos peligrosos aprobada por Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, en su Anexo II.

Así pues, los residuos peligrosos generados se declararán y se entregarán a gestor de residuos autorizado conforme a las normas específicas establecidas en la Ley 10/1998, de Residuos, y Reglamento de Residuos (Decreto 283/1995) de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El contratista vendrá obligado a realizar algunas de las acciones que se mencionan a continuación:

Efectuar el cambio en centros de gestión autorizados (talleres, estaciones de engrase, etc.)

Efectuar el cambio a pie de obra y entregar los aceites usados a persona autorizada para la recogida.

Efectuar el cambio a pie de obra y realizar ellos mismos, con la debida autorización, el transporte hasta el lugar de gestión autorizado.

Realizar la gestión completa mediante la oportuna autorización.

110.1.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA EL POLVO.

Uno de los efectos de mayor entidad es el ejercido sobre las personas, sobre todo cuando hay zonas habitadas cercanas: se da un ensuciamiento general del entorno, así como una disminución de la calidad del aire respirable. Otro efecto es la actuación del polvo como abrasivo (sobre todo si contiene partículas metálicas), ya que produce un desgaste prematuro en los elementos móviles de la maquinaria en general. Por último la vegetación de la zona y cultivos se ven también afectadas, ya que disminuye la absorción de dióxido de carbono y agua, y reduce la penetración de la luz.

Para evitar o disminuir las emisiones de polvo durante la fase de ejecución de las obras, se prescriben las siguientes medidas:

Riego con agua de todas las superficies de actuación, lugares de acopio, accesos, caminos y pistas de la obra, de forma que todas estas zonas tengan el grado de humedad necesario y suficiente para evitar, en la medida de lo posible, la producción de polvo. Estos riegos se realizarán a través de un camión cisterna, con periodicidad diaria durante los meses estivales y semanal los meses invernales, y suprimiendo dichos riegos los días de lluvia.

Los primeros 100 m de los caminos de acceso a la obra desde las carreteras próximas deberán ser asfaltados para minimizar la formación de polvo.

El transporte de áridos por camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo, tal y como viene exigiendo la legislación vigente.

Las plantas de tratamiento dispondrán de los elementos necesarios (filtros, mangas, carenados, etc.) para evitar la emisión excesiva de polvo que pudiera ocasionar molestias a la población, los trabajadores o daños a los cultivos.

110.1.4.- CONTROL DE GASES Y OTRAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES.

Cumplimiento estricto de lo establecido por la Dirección General de Tráfico en lo referente a lo reglamentado sobre Inspección Técnica de Vehículos (I.T.V.), cuidando de no sobrepasar en ningún caso la fecha límite establecida para cada vehículo.

Para ello, se deberá realizar un archivo simple con las fechas en las que cada vehículo debe cumplimentar la I.T.V., lo que permitirá realizar un seguimiento continuo de los vehículos.

110.2.- PREVENCIÓN DE EFECTOS DE FORMA PARTICULARIZADA SOBRE ELEMENTOS DEL MEDIO.

110.2.1.- UBICACIÓN DE PARQUES DE MAQUINARIA Y OTRAS INSTALACIONES AUXILIARES

La ubicación de dichas instalaciones de carácter temporal será en las zonas indicadas en el Proyecto, concretamente en el Estudio de Seguridad y Salud.

110.2.2.- PREVENCIÓN DE MOLESTIAS POR RUIDO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN.

El ruido producido por el funcionamiento de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser aminorado con un mantenimiento regular de la misma, ya que así se eliminan los ruidos procedentes de elementos desajustados que trabajan con altos niveles de vibración. Se prestará especial atención en las zonas en las que la traza discurre cerca de zonas habitadas, así como en las zonas en las que existe fauna de interés que pueda verse afectada, como es el caso de los cauces.

110.2.3.- PROTECCIÓN DE ELEMENTOS VEGETALES.

El movimiento de la maquinaria necesaria para la ejecución de la obra, puede producir sobre el arbolado próximo existente daños sobre los troncos, ramas o sistemas radiculares. Por este motivo, en las ocasiones en las que exista vegetación arbórea en las inmediaciones de áreas en las que se van a efectuar actuaciones así como las zonas de movimiento de la maquinaria, además de extremar los cuidados en los movimientos de la maquinaria y la realización de excavaciones en sus proximidades, convendrá llevar a cabo la instalación de protecciones previamente al comienzo de las obras, sobre todo si se trata de ejemplares de árbol de elevada edad, buen porte y buen estado sanitario.

Antes de realizar las labores de desbroce y despeje, el contratista señalará aquellos ejemplares arbóreos que queden dentro del ámbito de actuación y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

La protección tiene como finalidad garantizar la supervivencia de árboles o vegetación singular que se vean afectados por el desarrollo de las obras.

La necesidad y el grado de cada medida de protección a adoptar dependerá fundamentalmente de la especie a proteger así como lo cercano que se encuentre a las obras y la duración de los trabajos que se realicen a su alrededor.

En los trabajos de construcción siempre existe el peligro de perjudicar o alterar las condiciones en que viven las plantas e incluso dañarlas. Los daños pueden ser causados especialmente por:

Compactación del suelo provocado por el exceso de pisado y la circulación de maquinaria, así como por el almacenamiento de residuos o de materiales de construcción.

Movimientos de tierra (vaciados o terraplenados).

Compactación del suelo producido por razones técnicas de construcción.

Apertura de zanjas y otras excavaciones.

Deterioro mecánico de las zonas profundas o superficiales donde viven las raíces.

Movimiento de maquinaria que puede provocar roturas de ramas e incluso vuelco o roturas de árboles.

Para evitar daños será necesario rodear las áreas de vegetación con un cercado fijo de 1,20 a 1,80 m de altura que rodee completamente la zona radical para protegerlos de posibles daños mecánicos como golpes, heridas y otras agresiones a la corteza, la madera o las raíces producidas por vehículos, maquinaria de construcción o por acciones de tipo laboral.

Se entiende por “zona radical” la superficie del suelo por debajo de la copa del árbol más un borde de 2 m.

Si por problemas de espacio no fuera posible proteger la zona radical, se rodeará el tronco con un cercado de madera, de 2 m de altura como mínimo, con acolchado por dentro, el cual se instalará de manera que no perjudique al árbol. Las posibles ramas bajas que cuelguen se atarán hacia arriba. Es necesario proteger el lugar de la atadura para no dañar las ramas ni el tronco.

Nunca se verterá nada sobre la zona radical. Si esto fuera inevitable, se procurará que el grosor de las capas vertidas, bien parcial o totalmente, esté de acuerdo con la capacidad de resistencia de cada especie, la vitalidad, la formación del sistema radical y con las características del suelo.

Antes de proceder al vertido sobre la zona radical, se limpiará la cubierta vegetal que pueda haber, las hojas caídas y otras sustancias orgánicas, respetando siempre las raíces.

La capa superior del suelo no se podrá recubrir de tierra a una distancia inferior de 1 m del tronco.

110.2.3.1.- PROTECCIÓN DE LA ZONA RADICAL DURANTE LA APERTURA DE ZANJAS Y OTRAS EXCAVACIONES.

No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la zona radical. Si esto fuese inevitable, se hará siempre de forma manual y como mínimo a 2,5 m del pie del tronco.

Durante el proceso de excavación no se cortará ninguna raíz de diámetro > 3 cm.

Las raíces se cortarán dejando siempre un corte liso y pulido. Los extremos de las raíces, con un Æ < 2 cm se tratarán con sustancias que favorezcan el crecimiento y las de Æ > 2 cm con sustancias de cicatrización. Las raíces se protegerán de la desecación y de las heladas con un recubrimiento si quedan al exterior.

El proceso de relleno, en caso de encontrar raíces con Æ > 3 cm se realizará manualmente y se compactará manualmente. En las excavaciones profundas para carreteras o caminos, los árboles cercanos a ellas y que posean raíces vistas de Æ > 50 cm serán protegidas con un umbral.

Siempre que queden al descubierto las raíces si fuese necesario se apuntalarán correctamente los árboles.

Si se produjesen roturas de raíces se tendrá en cuenta una posible poda correctora de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces.

110.2.3.2.- PROTECCIÓN DE LA ZONA RADICAL EN CASO DE SOBRECARGAS TEMPORALES.

Ante la imposibilidad de impedir el exceso de tráfico y de apilamientos se procurará reducir la zona de suelo utilizada. Si la zona donde se encuentran ubicados los ejemplares a proteger se tuviese que utilizar para paso de maquinaria, éste se recubrirá con una capa de material de drenaje de un mínimo de 20 cm de grosor, sobre el cual se añadirá un revestimiento de tablas o de otro material parecido.

Cuando la protección ya no sea necesaria, se retirará inmediatamente ventilando la zona que ha sido protegida mediante el remuevo de tierra.

PARTE 2ª: MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I.- CONGLOMERANTES.

ARTÍCULO 202.- CEMENTOS.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Todo cemento a emplear en obra habrá de cumplir cuanto se establece en la Vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

Además, cumplirá las Normas UNE que se reseñan en el Anexo al citado Real Decreto 956/2008.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

EN 197-1 CEM II/A-M 32,5 N en hormigones y morteros.

EN 197-1 CEM IV/B 32,5 como polvo mineral.

No obstante, durante la realización de las obras, el Director de las Obras podrá modificar si lo estima conveniente, el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

En el caso de que dichos ensayos determinasen un tipo de suelo de carácter agresivo o incompatible con el cemento a utilizar, se deberá variar éste, sin que por ello tenga el Contratista derecho a abono alguno.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento a granel se transportará en contenedores estancos y limpios. El cemento en sacos se transportará de forma que se asegure el buen estado de los mismos a su llegada a obra.

El cemento ensacado se almacenará en local ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad del suelo y paredes. El cemento a granel se almacenará en silos o recipientes que lo aíslen totalmente de la humedad.

Si el periodo de almacenamiento de un cemento es superior a un mes, antes de su empleo, se comprobará que sus características continúan siendo adecuadas, realizando el ensayo de fraguado, el de resistencia a flexotracción y a compresión a tres y siete días, sobre muestras representativas que incluyan terrones si se hubiesen formado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio expuesto en el párrafo anterior.

202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

El cemento para hormigón, mortero o inyecciones será suministrado por el Contratista. El cemento debe estar libre de grumos, clinker no cocido, fragmentos de metal u otro material extraño. Además, no debe haber sufrido ningún daño cuando se vaya a usar en el hormigón.

En la recepción se comprobará que el cemento no llega excesivamente caliente. Si se trasvasa mecánicamente, se recomienda que su temperatura no exceda de 70º C. Si se descarga a mano, su temperatura no excederá de 40º C (o de la temperatura ambiente más 5º C, si ésta resulta mayor). De no cumplirse los límites citados, deberá comprobarse mediante ensayo que el cemento no presenta tendencia a experimentar falso fraguado. Para la realización y abono de estos ensayos, se seguirá el mismo criterio del párrafo anterior.

Cuando se reciba cemento ensacado, se comprobará que los sacos son los expedidos por la fábrica, cerrados y sin señales de haber sido abiertos.

202.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Cada entrega de cemento en obra, vendrá acompañada del documento de garantía de la fábrica, en el que figurará su designación, por el que se garantiza que cumple las prescripciones relativas a las características físicas y mecánicas y a la composición química establecida.

Si la partida resulta identificable a juicio del Director de las Obras, al documento de garantía se agregarán otros con los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de la fábrica. Para comprobación de la garantía, el Director de las Obras ordenará la toma de muestras y realización de ensayos.

El número de muestras a tomar será:

uno por cada cien (100) toneladas, si la partida resulta identificable.

uno por cada veinticinco (25) toneladas o por cada embarque, en caso contrario.

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

Químicos: Pérdida al fuego, residuo insoluble, óxido magnésico y trióxido de azufre.

Físicos: Finura de molino, tiempos de fraguado, expansión y resistencia a flexotracción y compresión.

Los ensayos serán realizados por el laboratorio homologado con Declaración Responsable que indique el Director de las Obras y el abono de los mismos corresponderá al Contratista, que no tendrá derecho a ninguna contraprestación económica, al incluir el precio del cemento en los costos de los ensayos aquí exigidos.

202.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en las unidades de obra de las que forme parte.

CAPÍTULO II.- LIGANTES BITUMINOSOS.

ARTICULO 211.- BETUNES ASFALTICOS

211.1.- DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 del PG-3.

.

211.2.- CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

211.3 DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Para el presente proyecto, el betún asfáltico a emplear en mezclas bituminosas será 50/70 en capas de rodadura no drenante, intermedia y base. Cumplirá las especificaciones expresadas en el Artículo correspondiente del PG-3/75 (versión actualizada según redacción dada en la ORDEN FOM/2523/2014).

TABLA 211.1 – TIPOS DE BETUNES ASFALTICOS

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTRIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

211.4.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 º C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.

- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
        - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
        - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
        - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
    - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimientO de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6.- CONTROL DE CALIDAD

211.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2 Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

211.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A<		De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De -1,5 a + 0,7	De-1,5 a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64

PENETRACIÓN A 25 º C		1426	0,1 mm	15-25	35/50	50/70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	ºC	60-76	59-69	54-64
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥50
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924 Anexo A		De -1,5 a + 0,7	De +0,1 a +1,5	De +1,5 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS		12593	ºC	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO		ISO 2592	ºC	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

211.8.- MEDICIÓN Y ABONO

Los betunes asfálticos a utilizar en la presente obra serán del tipo 50/70.

La medición y abono del betún 50/70 se realiza por toneladas realmente utilizadas según el precio correspondiente.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

ARTICULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1 DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

214.2 CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3 DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación

Donde:

- **C** designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- **% ligante** contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- **B** indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- **P** se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- **F** se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- **C.rotura** número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- **aplicación** abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - ADH riego de adherencia.
  - TER riego de adherencia (termoadherente).
  - CUR riego de curado.
  - MP riego de imprimación.
  - MIC microaglomerado en frío.
  - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN

C60B3 ADH C60B2 ADH	Riesgos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riesgos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (<50 ºC), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicción o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.5 RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:
    - Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
    - Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
    - Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25ºC, norma UNE-EN 1426).
    - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
    - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
    - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

214.6 CONTROL DE CALIDAD

214.6.1 Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2 Control en el momento de empleo

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3 Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

TABLA 214.3.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155[(1)] Clase 3	70-155[(3)] Clase 3	70-155[(4)] Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195[(6)] Clase 4	>170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130[(2)] Clase 4	40-130[(2)] Clase 4	40-130[(2)] Clase 4	15-70[(5)] Clase 3	15-70[(5)] Clase 3	15-70[(7)] Clase 3	15-70[(8)] Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

(1) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
(2) Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
(3) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
(4) Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
(5) Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
(6) Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
(7) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
(8) Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b – ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	C60B3	C60B3	C60B3	C60BF4	C50BF4	C60B4	C60B5

			ADH	TER	CUR	IMP	IMP	MIC	REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤330[9] Clase 7	≤50[10] Clase 2	≤330[9] Clase 7	≤330 Clase 7	≤330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤330 Clase 7
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm				>330[11] Clase 10	>330[11] Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35[9] Clase 8	≥50 Clase 4	≥35[9] Clase 8	≥35[11] Clase 8	≥35[11] Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤220[9] Clase 5	≤50 Clase 2	≤220[9] Clase 5	≤220 Clase 5	≤270 Clase 6	≤100 Clase 3	≤270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35[9] Clase 8	≥50 Clase 4	≥35[9] Clase 8	≥35 Clase 8	≥35 Clase 8	≥43 Clase 6	≥35 Clase 8

DV: Valor declarado por el fabricante
[9] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
[10] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
[11] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a – ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155[1] Clase 3	70-155[3] Clase 3	110-195[4] Clase 4
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO DE FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130[2] Clase 4	40-130[2] Clase 4	15-70[5] Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER
[4] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC
[5] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b – ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 ADH
CARATERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤330 [6] Clase 7	≤50 [7] Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥35 [6] Clase 8	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV Clase 1	≥0,5 Clase 5	≥0,5 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de establización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤220 [6] Clase 5	≤50 Clase 2	≤100 Clase 3
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥43 [6] Clase 6	≥55 Clase 3	≥50 Clase 4
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm^2	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6	≥0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥50 Clase 5	DV Clase 1	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante
[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).
[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

214.8.- MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en los artículos 530, 540 y 541 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas para la unidad de obra de la que forme parte, preferiblemente C60BP3 ADH termoadherente y C60BF4 IMP, que sustituyen las antiguas ECI y ECL

ARTÍCULO 240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

240.1.- DEFINICIÓN.

Las barras corrugadas de acero a utilizar en hormigón estructural cumplirán con lo establecido para dichas barras en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 y 40 mm.

Su designación simbólica se hará según la norma UNE 36068.

240.2.- MATERIALES.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, así como de las UNE 36068 y 36065 EX y entre ellas las siguientes:

Presentarán, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:1998 "Determinación de la adherencia de las barras de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga", una tensión media de adherencia Tbm y una tensión de rotura de adherencia Tbuu que cumplan simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

- T_{bm} ≥ 6,88 N/mm².
- T_{bu} ≥11,22 N/mm².

Diámetros de 8 mm. a 32 mm. ambos inclusive:

- T_{bm} ≥7,84 N/mm² - 0,12 ø en mm.
- T_{bu} ≥12,74 N/mm² - 0,19 ø en mm.

Diámetros superiores a 32 mm:

- T_{bm} ≥ 4,00 N/mm².
- T_{bu} ≥6,66 N/mm².

Las características de adherencia serán objeto de certificación específica por algún organismo de entre los autorizados en el Artículo 1º de la EHE para otorgar el CC-EHE. En el certificado se consignarán obligatoriamente los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control será suficiente comprobar que el acero posee el certificado específico de adherencia y realizar una verificación geométrica para comprobar que los resaltos o corrugas de las barras (una vez enderezadas, si fuera preciso) están dentro de los límites que figuran en dicho certificado.-

Las características mecánicas mínimas que garantizará el fabricante serán las especificadas en la UNE 36065:2000 EX para los acero tipo B 500 SD.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado. (UNE 36068) sobre los mandriles que correspondan según la siguiente tabla:

Diámetro de los mandriles

Designación	Doblado-Desdoblado α = 90º β = 20º			
	d ≤12	12<d≤16	16<d≤25	d > 25
B 500 SD	6 d	8 d	10 d	12 d

donde:

δ Diámetro nominal de barra

α Ángulo de doblado

β Ángulo de desdoblado

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

Las barras corrugadas llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el Apartado 12 de la UNE 36068, relativas al tipo de acero (geometría del corrugado), país de origen (el indicativo correspondiente a España es el número 7) y marca del fabricante (según el código indicado en el Informe Técnico UNE 36811 IN).

Dado que la instrucción EHE solo contempla aceros soldables, el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

240.3.- SUMINISTRO.

Si las barras poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo, así como del certificado específico de adherencia y del certificado de garantía del fabricante que justifique que el acero cumple las exigencias contenidas en la EHE. El fabricante adjuntará, si el Director de las Obras se lo solicita, copia de los resultados de los ensayos de producción de la partida suministrada.

Si las barras no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a su composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el Artículo 1º de la EHE para otorgar el CC-EHE. Además, irán acompañadas del certificado específico de adherencia.

La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista.

240.4.- ALMACENAMIENTO.

Las barras corrugadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a excesiva oxidación, separadas del suelo y de manera que no se manchen de grasa, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

240.5.- RECEPCIÓN.

Para llevar a cabo la recepción de las barras corrugadas se realizarán ensayos de control de calidad según lo especificado en el artículo 90 de la EHE. Las condiciones de aceptación o rechazo serán las indicadas en el apartado 90.5 de la citada Instrucción.

El Director de las Obras, siempre que lo estime oportuno, podrá identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales acopiados.

240.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

CAPÍTULO VI.- MATERIALES VARIOS.

ARTÍCULO 280.- AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

280.1.- DEFINICIÓN.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar o salina análoga para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado, salvo estudios especiales. Si podrán utilizarse para hormigones sin armaduras. En este caso deberán utilizarse cementos MR o SR.

Será prescriptivo el Artículo 27º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

280.2.- EQUIPOS.

La maquinaria y los equipos empleados en el amasado de morteros u hormigones tendrán que conseguir una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

280.3.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades de los hormigones, deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH. (UNE 7234) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≤15 gr/l (15.000 p.p.m)
- Sulfatos SO4= (UNE 7131) ≤1 gr/l (1.000 p.p.m)
- Para el cemento SR ≤5 gr/l (5.000 p.p.m)
- Ión Cloruro Cl-. (UNE 7178):
- Para hormigón pretensado ≤1 gr/l (1.000 p.p.m)
- Para hormigón armado o en masa
- (con armaduras para reducir la fisuración) ≤3 gr/l (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono. (UNE 7132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter. (UNE 7235) ≤15gr/l (15.000 p.p.m)

La toma de muestras se realizará según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Con respecto al contenido del ión cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en el apartado 30.1 del artículo 30 de la EHE.

280.4.- RECEPCIÓN.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, el control de calidad de recepción del agua de amasado, se efectuará realizando los ensayos especificados en el apartado anterior.

El incumplimiento de los valores admisibles considerará al agua como no apta para amasar mortero u hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

280.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del agua se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 281.- ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

281.1.- DEFINICIÓN.

Los aditivos son sustancias o productos que, incorporados al hormigón o el mortero en una proporción no superior al cinco por ciento (5 por 100) del peso del cemento, antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

La designación de los aditivos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2.

281.2.- MATERIALES.

El Director de las Obras fijará los tipos, las características y dosificaciones de los aditivos que sean necesarios para modificar las propiedades del mortero u hormigón, en caso de sea requerido su empleo.

No se utilizará ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

281.3.- EQUIPOS.

La maquinaria y equipos necesarios para la dosificación, mezcla y homogeneización de los aditivos en morteros y hormigones serán los adecuados para que dichas operaciones se lleven a cabo correctamente.

281.4.- EJECUCIÓN.

Será de aplicación todo lo prescrito en el apartado 281.4 del artículo 281 del PG-3.

Queda prohibido el uso del cloruro cálcico como aditivo en hormigones armados o pretensados.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

El aditivo tendrá una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

281.5.- CONDICIONES DE SUMINISTRO.

281.5.1.- CERTIFICACIÓN.

Si los aditivos poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º de la EHE, cada partida acreditará que está en posesión del mismo.

Si los aditivos no poseen un distintivo reconocido o un CC-EHE, cada partida irá acompañada de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figurarán expresamente los datos especificados en el apartado 281.5.1 del artículo 281 del PG-3.

Además, en los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

281.5.2.- ENVASADO Y ETIQUETADO.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado según la UNE EN 934-6.

281.6.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934-2.

281.7.- RECEPCIÓN.

El Director de las Obras exigirá la presentación del expediente donde figuren las características y valores obtenidos en los aditivos a utilizar, de acuerdo con lo especificado en el apartado 281.5 del presente artículo, o bien, el documento acreditativo de su certificación.

El control de recepción de los aditivos se llevará a cabo según se especifica en el apartado 281.7 del artículo 281 del PG-3.

281.8.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 283.- ADICIONES A EMPLEAR EN HORMIGONES.

283.1.- DEFINICIÓN.

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Solo se utilizarán como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando éstas últimas prohibidas en el hormigón pretensado.

283.2.- MATERIALES.

El humo de sílice es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las cenizas volantes son los residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan a los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.

283.3.- CONDICIONES DEL SUMINISTRO.

El suministrador de la adición la identificará y garantizará documentalmente el cumplimiento de las características especificadas a continuación, en los apartados 283.3.1 y 283.2.2, según que la adición empleada sea ceniza volante o humo de sílice.

Para las cenizas volantes o el humo de sílices suministradas a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento.

283.3.1.- PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DE LAS CENIZAS VOLANTES

Las cenizas volantes no podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además deberán cumplir las siguientes especificaciones de acuerdo con la UNE EN 450.

- Anhídrido sulfúrico (SO), según la UNE EN 196-2 ≤ 3,0%
- Cloruros (CI-), según la UNE 80217 ≤ 0,10%
- Oxido de calcio libre, según la UNE EN 451-1 ≤ 1%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2 ≤ 5,0%
- Finura (UNE EN 451-2): cantidad retenida por el tamiz 45 µm ≤ 40%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1
  - a los 28 días > 75%
  - a los 90 días > 85%
- Expansión por método de las agujas, UNE EN 196-3 < 10 mm

La especificación relativa a la expansión sólo debe tenerse en cuenta si el contenido en óxido de calcio libre supera el 1% sin sobrepasar el 2,5%.

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición del Director de las Obras.

283.3.2 PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS DEL HUMO DE SÍLICE

El humo de sílice no podrá contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras. Además, deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Óxido de silicio (SiO), según la UNE EN 196-2 ≥ 85%
- Cloruros (CL) según la UNE 80217 < 0,10%
- Pérdida al fuego, según la UNE EN 196-2 < 5%
- Índice de actividad, según la UNE EN 196-1 > 100%

Los resultados de los análisis y de los ensayos previos estarán a disposición del Director de las Obras.

283.4.- ALMACENAMIENTO.

Las adiciones se almacenarán en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfecta-mente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

283.5.- CONDICIONES DE UTILIZACIÓN.

Se podrán utilizar cenizas volantes o humo de sílice como adición en el momento de la fabricación del hormigón, únicamente cuando se utilice cemento tipo CEM I.

En estructuras de edificación la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas no excederá del 35% del peso de cemento, mientras que la cantidad máxima de humo de sílice no excederá del 10% del peso de cemento.

No se utilizará ningún tipo de adición sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

Para la utilización de las cenizas volantes y el humo de sílice además se seguirán las indicaciones de la UNE 83414 EX y UNE 83460 EX.

Las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas en los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del ± 3 por 100.

283.6.- RECEPCIÓN.

La central de hormigonado llevará a cabo el control de recepción de los diferentes suministros para comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No se utilizarán suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado, conforme a lo especificado en el apartado 283.3.

Antes de comenzar la obra, se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos especificados en los apartados 283.3.1 y 283.2.2. La determinación del índice de actividad resistente se realizará con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.

Al menos cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

283.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 286.- MADERAS.

286.1.- CONDICIONES GENERALES.

La madera para entibaciones, apeos, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

Proceder de troncos sanos apeados en sazón.

Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anulares de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones y apeos.

286.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o a las aprobadas por el Director de las Obras.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

286.3.- MADERA PARA ENTIBACIONES Y MEDIOS AUXILIARES.

286.3.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

286.3.2.- CONDICIONES GENERALES.

Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

286.3.3.- CARACTERÍSTICAS.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

Madera	Tracción (kp/cm^2)	Compresión (kp/cm^2)	Tangencial (kp/cm^2)
Roble y haya	100	80	10
Pino	100	60	10
Abeto y chopo	80	50	8

286.4.- MADERA PARA ENCOFRADOS Y MOLDES.

286.4.1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Madera para encofrados y moldes será utilizada para la construcción de encofrados en obras de hormigón o de mortero.

286.4.2.- CONDICIONES GENERALES.

Además de los estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamiento que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

286.4.3.- CARACTERÍSTICAS.

286.4.3.1.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE-EN 13183-1 y UNE-EN 13183-1 ERRATUM no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 t/cm3.

La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

286.4.3.2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56635, será:

Característica o axial fmk > 300 kg/cm$^{2.}$

Perpendicular a las fibras > 300 kg/cm^2.

La resistencia a la flexión estática, determinada según la Norma UNE 56 537, será:

Cara radial hacia arriba > 300 kg/cm$^{2.}$

Cara radial hacia el costado > 25 kg/cm^2.

Con este mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil. (90.000 kg/cm^2).

La resistencia a la tracción, determinada según la Norma UNE 56538, será:

Paralelo a las fibras > 399 kg/cm^2.

Perpendicular a las fibras > 25 kg/cm^2.

La resistencia a la herida en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539, será superior a quince (15) kg/cm^2.

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) kg/cm^2.

286.5.- RECEPCIÓN.

Queda a criterio del Director de las Obras la clasificación del material en lotes de control a la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

286.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 291.- ARENAS PARA MORTEROS.

291.1.- DEFINICIÓN.

Se designarán así los áridos finos empleados en la ejecución de morteros.

Podrán emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo.

El tamaño máximo de los granos no será superior a 5 milímetros, ni mayor que la tercera parte del tendel en la ejecución de fábricas.

Se rechazarán las arenas cuyos granos no sean redondeados o poliédricos.

Los límites granulométricos, están definidos en el siguiente cuadro:

Abertura Tamiz	% que pasa
5	100%
2,5	60 a 100%
1,25	30 a 100%
0,63	15 a 100%
0,32	5 a 70 %
0,16	0 a 30 %

No se utilizarán aquellos áridos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo a la norma UNE-EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

El contenido de yeso, mica, feldespato descompuesto, y piritas, no será superior al 2 por 100.

291.2.- RECEPCIÓN Y CONTROL DE LAS ARENAS.

En la primera entrega y cada vez que cambien sensiblemente las características de la arena, se comprobará que cumple lo especificado en este pliego mediante ensayo, en las mismas condiciones expuestas en el epígrafe precedente y anteriores.

291.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra que forma parte.

ARTÍCULO 292.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

292.1.- GENERALIDADES.

Para la fabricación de hormigones podrán emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620 y, en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.

En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la Instrucción EHE-08. En el caso de áridos ligeros, se deberá cumplir lo indicado en el Anejo nº 16 de la Instrucción EHE-08, y en particular, lo establecido en la UNE-EN 13055-1.

En el caso de utilizar áridos siderúrgicos (como, por ejemplo, escorias siderúrgicas granuladas de alto horno), se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos inestables.

Dada su peligrosidad, solo se permite el empleo de áridos con una proporción muy baja de sulfuros oxidables.

Será de obligado cumplimiento lo especificado en el artículo 28º de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

292.2.- DESIGNACIÓN Y TAMAÑOS DEL ÁRIDO.

A los efectos de la Instrucción EHE-08, los áridos se designarán, de acuerdo con el siguiente formato:

d/D - IL

donde:

d/D Fracción granulométrica, comprendida entre un tamaño mínimo, d, y un tamaño máximo, D, en mm.

IL Forma de presentación: R, rodado; T, triturado (de machaqueo); M, mezcla.

Preferentemente, se indicará también la naturaleza del árido (C, calizo; S, silíceo; G, granito; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; I, fonolita; V, varios; A, artificial; R, reciclado), en cuyo caso, la designación sería:

d/D – IL – N

En la fase de proyecto, a efectos de la especificación del hormigón, es necesario únicamente establecer para el árido su tamaño máximo en mm, y en su caso, especificar el empleo de árido reciclado y su porcentaje de utilización.

Se denomina tamaño máximo *D* de un árido grueso o fino, la mínima abertura de tamiz UNE-EN 933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tamaño del árido.

Se denomina tamaño mínimo *d* de un árido grueso o fino, la máxima abertura de tamiz UNE-EN933-2 que cumple los requisitos generales recogidos en la tabla 28.3.a, en función del tipo y del tamaño del árido.

Los tamaños mínimo *d* y máximo *D* de los áridos deben especificarse por medio de un par de tamices de la serie básica, o la serie básica más la serie 1, o la serie básica más la serie 2 de la tabla 28.3.b. No se podrán combinar los tamices de la serie 1 con los de la serie 2. Los tamaños de los áridos no deben tener un *D/d* menor que 1,4.

Tabla 28.3.a Requisitos generales de los tamaños máximo D y mínimo d.

		Porcentaje que pasa (en masa)				
		2 *D*	1,4 *D* [a)]	*D* [b)]	*d*	*d/2* [a)]
Árido grueso	*D* > 11,2 ó *D/d* > 2	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	D ≤ 11,2 o *D/d* ≤ 2	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	*D* ≤ 4 y *d* = 0	100	95 a 100	85 a 99	-	-

a) Como tamices 1,4D y d/2 se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.

b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz *D* podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices *D*, *d*, *d/2* y los tamices intermedios entre *d* y *D* de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

Tabla 28.3.b Series de tamices para especificar los tamaños de los áridos

Serie Básica mm	Serie Básica + Serie 1 mm	Serie Básica + Serie 2 mm
0,063	0,063	0,063
0,125	0,125	0,125
0,250	0,250	0,250
0,500	0,500	0,500
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
125	125	125

NOTA - Por simplificación, se podrán emplear los tamaños redondeados entre paréntesis para describir el tamaño de los áridos

A efectos de la fabricación del hormigón, se denomina grava o árido grueso total, a la mezcla de las distintas fracciones de árido grueso que se utilicen; arena o árido fino total a la mezcla de las distintas fracciones de árido fino que se

utilicen; y árido total (cuando no haya lugar a confusiones, simplemente árido), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo del árido grueso utilizado para la fabricación del hormigón será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
- Piezas de ejecución muy cuidada (caso de prefabricación en taller) y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados que se encofran por una sola cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

292.3.- PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS.

Los áridos cumplirán las condiciones físico - químicas, físico - mecánicas y de granulometría y forma establecidas en los apartados 28.4, 28.5, 28.6 y 28.7 del artículo 28 de la EHE-08.

292.4.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE LOS ÁRIDOS.

Los áridos se transportarán y acopiarán de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

El suministrador de los áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones establecidas en los apartados 28.4, 28.5, 28.6 y 28.7 del artículo 28 de la EHE-08 hasta la recepción de estos.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro en la que figuren como mínimo el nombre del suministrador, el nº de serie de la hoja de suministro, el nombre de la cantera, la fecha de entrega, el nombre del peticionario, el tipo, cantidad y designación de árido así como la identificación del lugar de suministro, así como la documentación relativa al marcado CE de los mismos.

292.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forma parte.

ARTÍCULO 293.- RESINAS EPOXI

293.1.- DEFINICIÓN.

Las resinas epoxi son resinas reactivas que constituyen el componente básico de los sistemas de resinas epoxídicas preparadas para su empleo según una determinada formulación.

Las resinas epoxi son resinas sintéticas caracterizadas por poseer en su molécula uno o varios grupos epoxi que pueden polimerizarse, sin aportación de calor, cuando se mezclan con un agente catalizador denominado "agente de curado" o "endurecedor".

Será de aplicación la Norma ASTM C-882-78 (1.983).

293.2.- COMPONENTES.

Los sistemas epoxi o formulaciones epoxi se componen de los elementos principales: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas del sistema de resina o abaratarlo.

293.2.1.- RESINAS DE BASE.

El tipo de sistema y su formulación deberán ser previamente aprobados por el Director de obra a propuesta del Contratista de las obras y las características de los componentes y del sistema deberán ser garantizadas por el fabricante o por el formulador, en su caso.

293.2.2.- ENDURECEDORES.

El endurecimiento de una resina puede hacerse con un agente o con un endurecedor. En el primer caso, una molécula epoxi se une a otra en presencia del catalizador. En el segundo caso el reactivo endurecedor o agente de curado se combina con una o más moléculas de resina.

Los agentes catalizadores más empleados son las bases fuertes tales como aminas terciarias o materiales fuertemente receptores de protones, como el trifluoruro de boro.

Los reactivos endurecedores más comunes son las aminas y sus derivados, poliaminas o poliamidas, los ácidos y anhídricos orgánicos.

La reacción es exotérmica pudiendo producir una elevación considerable de temperatura del sistema que debe ser tenida en cuenta en cada caso particular al elegir la resina y el endurecedor. El calor de curado cuando el endurecedor es una amina es del orden de 25 Kcal/mol. epoxi.

Por otra parte, deberá conocerse de antemano, mediante ensayos y pruebas suficientes en fábrica, el tiempo útil de aplicación, o "postlife", desde el momento de mezclado de la resina con el endurecedor, a distintas temperaturas ambiente en la gama de temperatura previsible.

Los agentes de curado o endurecedores pueden clasificarse en agentes de curado en frío y agentes de curado en caliente. Los primeros reaccionan con las resinas a temperaturas ordinarias o bajas, en atmósferas particularmente húmedas; de este grupo son: las aminas alifáticas primarias, las poliaminas, los poliisocianatos. Los agentes de curado en caliente más empleados son los anhídricos orgánicos, las aminas primarias y aromáticas y los catalizadores, que son inactivos a temperaturas ordinarias, pero que se descomponen en componentes activos al calentarlo.

293.3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS.

Las características físicas y mecánicas mínimas a cumplir por el sistema epoxi serán:

- Resistencia a compresión (Kp/cm²) 550-1.000
- Módulo de deformación a compresión (Kp/cm²) $20\text{-}100 \times 10^3$
- Resistencia a la flexotracción (Kp/cm²) 280-480

- Resistencia a la tracción (Kp/cm²) 90-140
- Alargamiento de rotura (%) 0 -15
- Coeficiente de dilatación térmica lineal por °C 25-30x10^{-6}
- Absorción de agua en % a 7 días, a 25 °C 0 -1

293.4.- RECEPCIÓN Y CONTROL.

Los productos de resina epoxi serán sometidos en fábrica a un riguroso control de calidad que garantice la homogeneidad de cada una de las partidas del producto y su conformidad con las especificaciones descritas en las hojas de in-formación técnica.

Por ello, cada envase, de productos llevará un número de referencia que identifique la partida que será sometida al control de calidad. El resultado de ensayo sobre cada partida se reflejará en una ficha que estará a disposición de la Dirección de las obras.

293.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de este material se hará de acuerdo con lo indicado para la unidad de obra de que forme parte.

PARTE 3ª: EXPLANACIONES.

CAPÍTULO II.- DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES.

301.1.- DEFINICIÓN Y NORMATIVA.

Las demoliciones consisten en el derribo o desmontaje de todos aquellos elementos que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Estudio de la demolición.

Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.

Retirada de los materiales.

Será de aplicación el artículo 301 del PG-3 y la NTE-ADD: Norma Tecnológica de la Edificación; Acondicionamiento del Terreno. Desmontes. Demoliciones.

NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN:

Se ha considerado la siguiente normativa para una correcta actuación, tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista de la seguridad e higiene en los trabajos:

Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las medidas mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como la obligatoriedad de incluir un Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud en los proyectos de Edificación y Obras públicas (B.O.E. 25-10-97).

Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10-11-95). Normativa adicional y complementaria.

Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, por que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Ordenación General de Higiene y Seguridad (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).

Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo (según O.M. 9-3-71).

Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de Septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Convenio 127 de la OIT, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador.

Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mín. en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Normas Tecnológicas de la Edificación. Sobre todo y más concretamente la NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones. Aprobada por O.M. de 10 de Febrero de 1975 (B.O.E. de 22 de Febrero de 1975).

Reglamento de explosivos (Real Decreto 230/1998, 16-02-98) (B.O.E. 12-03-98).

Reglamento electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2002 del Ministerio de Ciencia y Tecnología de 2 de Agosto).

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO:

El Contratista llevará a vertedero todos los materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición. Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante. Los vertederos serán aprobados por el Director de las Obras y los organismos medioambientales competentes.

Los materiales de derribo que sean susceptibles de aprovechamiento serán limpiados y transportados a acopio, almacén o al lugar que especifique el Director de las Obras.

CONDICIONES TÉCNICAS TRAS LA DEMOLICION:

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Se cumplirán, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas del Director de las Obras.

PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Se evitará la formación de polvo, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

Para comenzar la demolición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

301.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

301.2.1.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN.

Antes de comenzar los trabajos, se elaborará un estudio de demolición que tendrá que ser aprobado por el Director de las Obras, siendo el Contratista responsable de su contenido y de su correcta ejecución.

Dicho estudio contendrá como mínimo los métodos de demolición, estabilidad de los elementos a demoler y a conservar, protección de elementos del entorno, programa de trabajos, pautas de control y mantenimiento o sustitución provisional de los servicios afectados.

301.2.2.- DERRIBO DE LAS CONSTRUCCIONES: PRESCRIPCIONES GENERALES.

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad suficientes y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efecto en el momento de la demolición, así como de las que eviten molestias y perjuicios a bienes y personas colindantes y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

No obstante todo lo anterior, el Contratista deberá contraer una póliza de seguro en previsión de los daños que pudiera ocasionar a personas, y a bienes, muebles e inmuebles colindantes.

El método de demolición será de libre elección del Contratista, previa aprobación del Director de las Obras de obra y teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y las condiciones de transporte.

No se trabajará con lluvia o viento > 60 Km/h.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para la construcción del elemento. Se ha de demoler de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada, así como los elementos que deban conservarse intactos, según indique el Director de las Obras.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al Director de las Obras.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los elementos no estructurales se demolerán antes que los resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Durante los trabajos se permitirá que el operario trabaje sobre el elemento, si su anchura es > 35 cm. y su altura es < 2 m.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento mediante cimbras y apeos.

Durante la ejecución de los trabajos se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adaptan a lo especificado en este pliego.

301.2.3.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN DE FIRME EXISTENTE.

La demolición del firme existente se efectuará con la maquinaria adecuada tal como tractor con orugas, con ripper o similar. Una vez retirados los materiales, se procederá a la compactación de la superficie resultante. Se incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos. En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

Consiste en la demolición de los elementos de vialidad como bordillos, las rigolas y los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad. Los trabajos se realizan con medios mecánicos, martillo picador o martillo rompedor montado sobre retroexcavadora. Los elementos a demoler pueden estar formados por piezas de piedra natural, de hormigón, de loseta de hormigón, de adoquines o de mezcla bituminosa.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- - Preparación de la zona de trabajo.
- - Demolición del elemento con los medios adecuados.
- - Troceado y apilados de los escombros.

Los elementos de urbanización estarán exentos de instalaciones en servicio en la parte a arrancar, se desmontarán aparatos de instalación y de mobiliario existentes, así como cualquier elemento que pueda entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h. Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T. La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O. La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada:

Derribo de tubos de alcantarillado, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.

Los elementos a derribar pueden ser de hormigón en masa o armado, de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.

La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte. Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel. Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.

Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada. Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.O.

301.2.4.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL LEVANTAMIENTO DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que los componen (placas, lamas, postes de sustentación, banderolas, etc), cualquiera que sea la altura de los mismos y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la señalización vertical durante su levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderlas utilizar posteriormente si fuese necesario.

Para la colocación de elementos de señalización vertical en nuevo emplazamiento se seguirán las prescripciones del artículo 701.

301.2.5.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL LEVANTAMIENTO DE CERRAMIENTOS METÁLICOS.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontado de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras. El vallado provisional no será de abono.

301.2.6.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL DESMONTAJE DE BARRERAS DE SEGURIDAD.

Se separarán las bandas y los terminales, sacando primero los elementos de unión, pernos y tuercas, y después las piezas separadoras.

301.2.7.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN Y ATERRAMIENTO DE POZOS.

Comprende la excavación por medios mecánicos de la parte superficial del pozo hasta la profundidad que marque el Director de las Obras, así como el posterior relleno con material de características equivalentes al del cimiento del terraplén. En caso de que exista alguna instalación dentro del pozo, esta debe extraerse previamente, garantizando que no sufra desperfectos durante su manipulación.

301.2.8.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA LA DEMOLICIÓN DE OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL.

La excavación del terreno circundante se realizará alternativamente en ambos lados, de forma que se mantenga el mismo nivel.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la excavación.

Cualquier conducción que empalme con el elemento a demoler quedará obturada.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por los trabajos de demolición.

La zona afectada por los trabajos quedará convenientemente cerrada y señalizada de acuerdo con la Normativa general y municipal existente al respecto.

301.2.9.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA EL DESMONTAJE DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS.

Serán de aplicación las siguientes reglamentaciones y normas:

Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión R.A.T.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT.

Normas del C.I.E.

Recomendaciones UNESA.

Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad.

Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT que complementa al R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El proceso de ejecución del desmontaje de la línea eléctrica aérea deberá seguir, en esencia, los siguientes pasos:

Corte del servicio eléctrico.

Conexionado de la línea provisional alternativa en caso de ser necesaria.

Suministro de energía a la línea provisional.

Desmontaje del tendido aéreo.

Desconexión de cadenas de aisladores, puentes, empalmes, etc.

Desmontaje de apoyos.

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.-

301.2.10.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS.

Serán de aplicación las siguientes reglamentaciones y normas:

Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión R.A.T.

Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT.

Normas del C.I.E.

Recomendaciones UNESA.

Normas Particulares de la Compañía Sevillana de Electricidad.

Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico del INSHT que complementa al R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

El proceso de ejecución seguirá, en esencia, los siguientes pasos:

Corte del servicio eléctrico con verificación efectiva.

Desmontaje de elementos.

Traslado a nueva ubicación de material reutilizable.

Traslado a vertedero de material sobrante y a almacén de material aprovechable.

En todo momento deberán seguirse las instrucciones del Director de las Obras, haciendo especial hincapié en el cumplimiento del R.D. 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.-

301.2.11.- RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO.

Los materiales de derribo que sean susceptibles de aprovechamiento serán limpiados y transportados a acopio, almacén o al lugar que especifique el Director de las Obras.

Para la colocación de elementos de señalización vertical en nuevo emplazamiento se seguirán las prescripciones del artículo 701.

El Contratista llevará a vertedero el resto de materiales procedentes del derribo de todos los elementos que sean objeto de demolición.

Para el transporte de los materiales a vertedero se utilizará un camión con caja basculante.

Los vertederos serán aprobados por el Director de las Obras y los organismos medioambientales competentes.

301.2.12.- PRESCRIPCIONES ADICIONALES PARA DESMONTAR CERRAMIENTOS Y VALLAS METÁLICAS.

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar los elementos que las componen, cualquiera que sea la altura de la misma y demoler la cimentación que las sustenta.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte.

Antes de las operaciones de despeje y desbroce se procederá al desmontaje de todo tipo de vallas y al establecimiento de vallados provisionales que delimiten la extensión de la zona de obras.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de la valla durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderla utilizar posteriormente si fuese necesario.

301.3.- CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Durante la ejecución de las demoliciones se vigilará y se comprobará que se adoptan las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución de la demolición se adapta a lo especificado en este PPTP y las órdenes escritas del Director de las Obras.

301.4.- PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se evitará la formación de polvo que puede resultar muy molesto, no solo para la vegetación y la fauna sino, sobre todo, para los vecinos del territorio afectable. Como prevención se regarán las partes a demoler y cargar, sin que esto suponga abono aparte al Contratista.

Aunque, como ya se ha especificado antes, para comenzar la demolición previamente haya que neutralizar todas las acometidas de las instalaciones de las edificaciones, será necesario dejar previstas tomas de agua para el riego, como medida preventiva para la formación de polvo durante los trabajos.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio del Director de las Obras, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

301.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

ARTÍCULO 331 PEDRAPLENES

331.1 DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión y compactación por tongadas de materiales pétreos, cuyas características serán las indicadas en el apartado 331.4 de este artículo, con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente la explanada y el firme de una carretera. El área de trabajo será suficiente para el empleo de maquinaria pesada.

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye el pedraplén.
- Extensión y compactación del material en tongadas.

Esta última operación se reiterará cuantas veces sea preciso.

Se excluyen de esta unidad las operaciones necesarias para la ejecución de la coronación del pedraplén que se define en el apartado 331.3 de este artículo.

331.2 ZONAS DEL PEDRAPLEN

En los pedraplenes se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del pedraplén, con un espesor de dos (2) tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.
- Núcleo: Parte del pedraplén comprendida entre el cimiento y la zona de transición.
- Cimiento: Formada por la parte inferior del pedraplén en contacto con el terreno preexistente o superficie de apoyo. Su espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición del pedraplén, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).
- Espaldones: Son las partes exteriores del relleno que ocasionalmente constituyen o forman parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del pedraplén con características especiales, tales como zonas inundables, etc. De existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.
-

331.3 CORONACION DE PEDRAPLENES

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del pedraplén y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego para la coronación de terraplenes.

331.4 MATERIALES

331.4.1 Procedencia.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación. Excepcionalmente, los materiales pétreos podrán proceder también de préstamos.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

331.4.2 Calidad de la roca.

En general, serán rocas adecuadas para pedraplenes las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables frente a la acción de los agentes externos y, en particular, frente al agua.

Se consideran rocas estables frente al agua aquellas que, según NLT 255, sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al 2 por 100 (2 %). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad, según NLT 260, para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para pedraplenes, cuando así lo aconseje la experiencia local.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

331.4.3 Granulometría.

El material para pedraplenes deberá cumplir las siguientes condiciones granulométricas:

- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 20 UNE será inferior al treinta por cien (30 %).
- El contenido, en peso, de partículas que pasen por el tamiz 0,080 UNE será inferior al diez por cien (10 %).
- El tamaño máximo será como mínimo de cien milímetros (100 mm) y como máximo de novecientos milímetros (900 mm).

Las condiciones anteriores corresponden al material compactado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

La curva granulométrica total una vez compactado el material se recomienda que se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
220	50-100
55	25-50
14	12,5-25

331.4.4 Forma de las partículas.

El contenido de peso de partículas con forma inadecuada será inferior al 30 por 100. A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

(L + G) / 2 ³ 3E

donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar la partícula.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes a la partícula.

Los valores de L, G, y E, no deben ser necesariamente medidos en tres direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al 30 por 100 sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

331.5 EMPLEO

331.5.1 Empleo de los materiales pétreos.

El Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras, definirá los lugares concretos a que deben destinarse los materiales procedentes de cada zona de excavación.

En la capa de transición se utilizarán materiales cuya granulometría esté dentro del huso recomendado en el apartado 331.4.3 de este artículo.

331.5.2 Eliminación de materiales inadecuados al excavar.

Antes de iniciarse la excavación de los materiales pétreos se eliminará la montera que recubra la zona a excavar, así como la zona de roca superficial alterada que sea inadecuada para su empleo en pedraplenes, aunque pueda utilizarse para formar otro tipo de rellenos.

Se eliminarán asimismo las zonas de material inadecuado que aparezcan en el interior de la formación rocosa durante la excavación de ésta.

331.6 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Los equipos de transporte, extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego y del Proyecto, y deberán asimismo ser aprobados expresamente por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista.

331.7 EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

331.7.1 Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo pedraplén.

Si el relleno tipo pedraplén se va a construir sobre terreno natural, se efectuará en primer lugar, de acuerdo con lo estipulado en los artículos 300, "Desbroce del terreno" y 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego, el desbroce del citado terreno. En función de la necesidad de su utilización posterior, se eliminará la capa de tierra vegetal y se procederá a su almacenamiento en condiciones adecuadas para evitar su deterioro.

Sin embargo, el Proyecto o el Director de las Obras, de acuerdo con lo indicado en el apartado 300.2.1 de este Pliego podrán eximir la eliminación de la capa de tierra vegetal en rellenos tipo pedraplén de más de diez metros (10 m) de altura, donde los asientos a que pueden dar lugar, en particular los diferidos, sean pequeños comparados con los totales del relleno y siempre que su presencia no implique riesgo de inestabilidad.

En rellenos tipo pedraplén sobre suelos compresibles y de baja resistencia, sobre todo en el caso de suelos orgánicos, la vegetación podrá mejorar la sustentación de la maquinaria de movimiento de tierras y facilitar las operaciones de compactación de las primeras tongadas. En estos casos el Proyecto o el Director de las Obras definirán su posible conservación.

En los casos que sean indicados en el Proyecto, se extenderán materiales granulares gruesos o geotextiles que permitan o faciliten la puesta en obra de las primeras tongadas del relleno.

Tras el desbroce, se procederá a la excavación y extracción del material que se considere necesario para constituir la superficie de apoyo, en la extensión y profundidad especificadas en Proyecto.

Una vez alcanzada la cota del terreno sobre la que finalmente se apoyará el relleno tipo pedraplén, se escarificará esa zona de apoyo, de acuerdo con lo previsto en Proyecto y en el artículo 302, "Escarificación y compactación" de este Pliego. Se compactará con las condiciones exigidas para el cimiento del relleno tipo pedraplén, siempre que estas operaciones no empeoren la calidad del terreno de apoyo en su estado natural.

Si el relleno tipo pedraplén debe construirse sobre un firme existente, se escarificará y compactará éste según lo indicado en el artículo 303, "Escarificación y compactación del firme existente" de este Pliego.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos, mediante banquetas u otras actuaciones pertinentes, a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si el material del antiguo relleno cuya remoción sea necesaria es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para éste, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario será transportado a vertedero.

Cuando el relleno tipo pedraplén haya de asentarse sobre un terreno en el que exista agua superficial, se conducirá el agua fuera del área donde vaya a construirse, antes de comenzar su ejecución, mediante obras que podrán tener el carácter de accesorias, y que se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, siguiendo las instrucciones del Director de las Obras.

Las tongadas susceptibles de saturarse durante la vida del relleno tipo pedraplén se construirán, de acuerdo con el Proyecto, con un material que tenga un comportamiento aceptable bajo dicha acción (erosión, expansión y colapso, etc.).

Las transiciones de desmonte a relleno tipo pedraplén tanto transversal como longitudinalmente, se realizarán de la forma más suave posible, según lo indicado en el Proyecto o, en su defecto excavando el terreno de apoyo hasta conseguir una pendiente no mayor de un medio (1V:2H), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1 m), o el espesor de dos (2) tongadas.

En los rellenos tipo pedraplén situados a media ladera, si las condiciones de estabilidad lo exigen, se escalonará la pendiente natural del terreno de acuerdo con lo indicado en el Proyecto. Las banquetas así originadas deberán quedar apoyadas en terreno suficientemente firme. Su anchura y pendiente deberán ser tales que la maquinaria pueda trabajar con facilidad en ellas.

En general y, especialmente, en las medias laderas donde, a corto o largo plazo, se prevea la presencia de agua en la zona de contacto del terreno con el relleno, se deberán ejecutar en planta y profundidad las obras necesarias, recogidas en el Proyecto, para mantener drenado dicho contacto.

Dado que las operaciones de desbroce, escarificado y escalonado de las pendientes dejan la superficie del terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de dicha superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

331.7.2 Excavación, carga y transporte del material.

Los trabajos de excavación se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuadas para su empleo en pedraplenes, con arreglo a este artículo.

En caso necesario, después de la excavación, se procederá a la eliminación o troceo de los elementos singulares que tengan formas o dimensiones inadecuadas, según indique el Director de las Obras.

La carga de los productos de excavación y su transporte al lugar de empleo se llevará a cabo de forma que se evite la segregación del material.

331.7.3 Extensión de las tongadas.

Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo pedraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada.

El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga la compacidad deseada. A falta de otra especificación dicho espesor será de sesenta centímetros (60 cm) y salvo autorización expresa del Director de las Obras, a propuesta justificada del Contratista, el espesor máximo de las tongadas, una vez compactadas, no será nunca superior a un metro treinta y cinco centímetros (1,35 m) ni a tres (3) veces el tamaño máximo del árido. En todo caso, el espesor de la tongada debe ser superior a tres medios (3/2) del tamaño máximo del material a utilizar.

El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material. En casos especiales podrá regarse el pedraplén con agua a presión, siempre que el Director de las Obras lo considere conveniente.

Los rellenos tipo pedraplén sobre zonas de escasa capacidad de soporte, se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria, en general en torno al 4 por 100, para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión y evitar la concentración de vertidos. Se procederá a la construcción de caballones en los bordes de las tongadas, que conduzcan las aguas hacia bajantes provisionales que controlen las aguas de escorrentía, así como a la adopción de las medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía, erosiva o sedimentaria, previstas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras.

Salvo prescripciones en contra del Proyecto o del Director de las Obras, los equipos de transporte del material y extensión del mismo operarán sobre todo el ancho de cada capa y, en general, en el sentido longitudinal de la vía.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno tipo pedraplén quede debidamente compactado, para lo cual, se compactará una franja de una anchura mínima de dos metros (2 m) desde el borde del talud, en tongadas más delgadas y mediante maquinaria apropiada. A propuesta del Contratista, siempre que el Director de las Obras dé su aprobación, podrá sustituirse el método anterior por el de dotar al pedraplén de un sobreancho, de uno o dos metros (1 ó 2 m), que permitan operar con la maquinaria de compactación de forma que el pedraplén teórico quede con la compactación adecuada. Este sobreancho no será de abono. Podrá utilizarse asimismo cualquier otro procedimiento que establezca el Proyecto o apruebe el Director de las Obras.

331.7.4 Compactación.

El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del pedraplén, la granulometría del material, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo. Estas variables se determinarán a la vista de los resultados obtenidos durante la puesta a punto del método de trabajo, según se indica en el apartado 331.7.5 de este artículo.

Si en la compactación se utilizan rodillos vibratorios, el peso estático del equipo no deberá ser inferior a diez toneladas (10 t).

Las zonas de trasdós de obras de fábrica, zanjas y aquellas, que por su reducida extensión u otras causas, no puedan compactarse con los medios habituales tendrán la consideración de rellenos localizados y se estará a lo expuesto en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego.

331.7.5 Puesta a punto del método de trabajo.

Salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras el control de construcción de un pedraplén consistirá en un control de procedimiento que permita comprobar el método de construcción del relleno.

El Contratista propondrá por escrito al Director de las Obras el método de construcción que considere más adecuado para cada tipo de material a emplear, de manera que se cumplan las prescripciones indicadas en este Pliego. En la propuesta se especificará:

- Características de toda la maquinaria a utilizar.
- Método de excavación, carga y transporte de los materiales pétreos.
- Método de extensión.
- Espesor de tongadas, método de compactación y número de pasadas del equipo.
- Experiencias, con materiales análogos, del método de ejecución propuesto.

Salvo que se aporte suficiente experiencia sobre el método de trabajo propuesto, la aprobación de éste por el Director de las Obras estará condicionada a su ensayo en obra. Dicho ensayo consistirá en la construcción de un tramo experimental con un volumen no inferior a tres mil metros cúbicos (3.000 m^3), con objeto de comprobar la idoneidad del método propuesto o proceder a adaptarlo al caso considerado. Se harán como mínimo dos (2) tongadas de diez metros (10 m) de anchura.
Durante la construcción del pedraplén experimental se determinará la granulometría del material recién excavado, la del material extendido, y la granulometría y densidad del material compactado. Para determinar estos valores se utilizarán muestras representativas, de volumen no inferior a cuatro metros cúbicos (4 m^3). Se efectuarán al menos tres (3) ensayos de cada tipo. Asimismo, se inspeccionarán las paredes de las calicatas realizadas en el pedraplén para determinar las características del material compactado. Dichas calicatas afectarán a todo el espesor de la tongada tendrán un volumen mínimo de cuatro metros cúbicos (4 m^3), una superficie mínima de cuatro metros cuadrados (4 m^2) una dimensión mínima en planta superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del árido. Se controlarán las deformaciones superficiales del pedraplén, mediante procedimientos topográficos, después de cada pasada del equipo de compactación, y la densidad media y la porosidad del material compactado.

La porosidad del pedraplén experimental compactado ha de ser menor del treinta por ciento (n < 30 por 100). Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4).

El asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al 1 por 100 del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.

También se podrá controlar el comportamiento del material en el pedraplén experimental mediante otras técnicas, siempre que sean debidamente aprobadas por el Director de las Obras, tales como:

- Ensayo de carga con placa según NLT 357, siempre que el diámetro de la placa sea superior a cinco (5) veces el tamaño máximo del material del pedraplén experimental. Los resultados a exigir en este ensayo serán indicados en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.
- Ensayo de huella según NLT 256, siempre que la superficie del pedraplén experimental lo permita. En este caso los valores máximos admisibles de la huella serían de tres milímetros (3 mm) para la zona de transición y de cinco milímetros (5 mm) para el resto del pedraplén. El Director de las Obras en función de los resultados del pedraplén experimental podrá prescribir unos valores admisibles de huella inferiores a los indicados.
- Técnicas geofísicas de ondas superficiales con longitudes de onda superiores a diez (10) veces el tamaño máximo del material.

En el caso de pedraplenes no se deben usar los métodos nucleares de medida de densidad y humedad, pues el tamaño de las partículas sólidas y los poros así lo aconseja.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá sobre la conveniencia de aprobar, modificar o rechazar el método propuesto.

La variación sensible de las características de los materiales del pedraplén, a juicio del Director de las Obras, exigirá la reconsideración del método de trabajo.

331.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible se eliminará el espesor de tongada afectado por el paso del tráfico.

El Director de las Obras deberá tener en cuenta la posibilidad de lluvia y su influencia antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

331.9 TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

Las superficies acabadas del núcleo y de la zona de transición se comprobarán mediante estacas de refino, niveladas con precisión centimétrica, situadas en el eje y en los bordes de perfiles transversales que disten entre sí no más de veinte metros (20 m).

Se hallará la diferencia entre las cotas reales de los puntos estaquillados y sus cotas teóricas, con arreglo al Proyecto, y se determinarán los valores algebraicos extremos de dichas diferencias, para tramos de longitud no inferior a cien metros (100 m). Se considerarán positivas las diferencias de cota correspondientes a puntos situados por encima de la superficie teórica.

Se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Si la semisuma de los valores extremos es positiva, deberá ser menor que la quinta parte (1/5) del espesor de la última tongada.
- Si la semisuma de los valores extremos es negativa, su valor absoluto deberá ser menor que la mitad (1/2) del espesor de la última tongada.
- La semidiferencia de valores extremos deberá ser inferior a cinco centímetros (5 cm) para la superficie del núcleo, y a tres centímetros (3 cm) para la superficie de la zona de transición.
- Si no se cumple la primera condición, se excavará la última tongada ejecutada y se construirá otra de espesor adecuado.
- Si no se cumple la segunda condición, se ejecutará una nueva tongada de espesor adecuado.
- Si no se cumple la condición tercera se añadirá una capa de nivelación con un espesor mínimo no inferior a quince centímetros (15 cm) sobre el núcleo, o a diez centímetros (10 cm) sobre la zona de transición, constituida por material granular bien graduado, de características mecánicas no inferiores a las del material del pedraplén, y con tamaño máximo según se especifica en el apartado 331.4.3 de este artículo.

331.10 MEDICION Y ABONO

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre los planos de perfiles transversales.

Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

Se considerará incluido en el precio del metro cúbico (m^3) de pedraplén, el coste adicional de la excavación en roca originado por las precauciones adoptadas para la obtención de productos pétreos adecuados.

La coronación del pedraplén se considerará incluida en la unidad de terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

PARTE 4ª: DRENAJE

411 IMBORNALES Y SUMIDEROS

411.1 DEFINICIONES

a) **I**mbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

b) **S**umidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

c) **E**stos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2 FORMA Y DIMENSIONES

d) **L**a forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

e) **E**l orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

f) **L**as dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

g) **L**os sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

h) **L**as rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3 MATERIALES

i) **C**on carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

j) **L**o dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

k) **H**abrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Instrucción para la Recepción de Cementos.
  - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.
  - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
  - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego.
  - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
  - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
  - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
  - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
  - UNE EN 1563.

411.4 EJECUCION

l) **L**as obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

m) **L**as tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

n) **A**ntes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

o) **E**n el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

p) **D**espués de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

q) **S**e estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5 MEDICION Y ABONO

r) **L**os sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

s) **S**alvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

1.- Normas de referencia en el artículo 411

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

P A R T E 5ª: F I R M E S.

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

510.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme. La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones: — Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo. — Preparación de la superficie existente. — Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo. — Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2. MATERIALES

510.2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 ÁRIDOS

510.2.2.1 Características Generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas

expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE-EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤18%).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (<5‰) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (<5‰).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1‰) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7‰).

510.2.2.3 Árido Grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO DE ARCENES
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2. Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

TABLA 510.2 VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

510.2.2.3.5 Limpieza (contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (<1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamix 4mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

TABLA 510.3 EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES DE T00 a T2	ARCENES DE T3 y T4
>40	>35	>30

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (<30).

510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-45	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.
(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2. CENTRAL DE FABRICACIÓN

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (>70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (±2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (±2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 EQUIPOS DE EXTENSIÓN

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (>70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5 EQUIPOS DE COMPACTACIÓN

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (□300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal.

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1 ESTUDIO DEL MATERIAL Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	>4 mm	% sobre la masa total	±6	±8
	≤4 mm		±4	±6
	0,063 mm		±1,5	±2
Humedad de compactación		% respecto de la óptima	±1	−1,5 / +1

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.2 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 FABRICACIÓN Y PREPARACIÓN DEL MATERIAL

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos.

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 TRANSPORTE

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 VERTIDO Y EXTENSIÓN

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 COMPACTACION

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 PROTECCIÓN SUPERFICIAL

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

— Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
— Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

— Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.

- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).

— Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:

- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba

510.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1 DENSIDAD

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 CAPACIDAD DE SOPORTE

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

510.7.3 RASANTE, ESPESOR Y ANCHURA

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3.

510.7.4 REGULARIDAD SUPERFICIAL

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	<3,0	<2,5	<2,5
80	<4,0	<3,5	<3,5
100	<5,0	<4,5	<4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

510.9.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DEL MATERIAL

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento
305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

— La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
— Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
— Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
— Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
— Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
— Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
— Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
— Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
— Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de en- sayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los

materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

— Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
— Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

— Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
— Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
— En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
— Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

— Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
— Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
— Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
— Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.1 Puesta en Obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

— El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
— La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
— La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

— Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
— Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
— La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se harán en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 DENSIDAD

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que

más de dos (>2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 DEFINICIÓN Y ALCANCE

El módulo de deformación vertical E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1}, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe
510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 ESPESOR

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

— Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
— Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (<85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (>15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (>10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 RASANTE

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

— Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
— Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto

510.10.5 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

— Si es igual en menos de un diez por ciento (<10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
— Si es igual o más del diez por ciento (>10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros
(15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de Proyecto. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1 DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1 EMULSIÓN BITUMINOSA

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2 ÁRIDO DE COBERTURA

530.2.2.1 Condiciones Generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2 Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (≤ 15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3 Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE_4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta ($SE_4 > 40$).

530.2.2.4 Plasticidad

El material deberá ser «no plástico» (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3 DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado, ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DE LA EMULSIÓN

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2 EQUIPO PARA LA EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.5.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 APLICACI´ÓN DE LA EMULSIÓN

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3 EXTENSIÓN DEL ÁRIDO DE COBERTURA

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (> 10 °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7 CONTROL DE CALIDAD

530.7.1 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia

de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoria- mente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2 Árido de Cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE_4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.7.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

— Quinientos metros (500 m) de calzada.
— Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
— La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventual- mente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8 CRITERIOS DE ADAPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicional- mente, no se admitirá que más de un individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de in- cumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3	ADH
	C60B3	TER

EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) EN CASO DE QUE EL RIEGO SE EJECUTE EN TIEMPO FRÍO, EN LUGAR DE EMULSIONES CON ÍNDICE DE ROTURA CLASE 3 (70-155), SE RECOMIENDA EMPLEAR LA CLASE 2 < 110, DE ACUERDO CON EL ARTÍCULO 214 DE ESTE PLIEGO.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

531.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (< 250 g/m^2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8 CONTROL DE CALIDAD

531.8.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4 Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (< 3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior.

531.10 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

540 MICROAGLOMERADOS EN FRÍO

542.1 DEFINICIÓN

Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas con consistencia adecuada para su puesta en obra directa e inmediata, y que se fabrican a temperatura ambiente mediante emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos.

Se emplean en tratamientos de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento), en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), y en una o dos capas.

A efectos de aplicación de este artículo, este tipo de material será utilizado de acuerdo con lo especificado en la tabla 540.8 y el espesor en la puesta en obra no deberá sobrepasar significativamente el que corresponda con el tamaño máximo nominal del árido.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación del pavimento existente.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula propuesta.
- Extensión y, en su caso, compactación.

540.2 MATERIALES
542.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Emulsiones bituminosas

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

Salvo justificación en contrario, se emplearán las emulsiones de la tabla 540.1, con betún residual después de evaporación, de penetración menor o igual a cien (≤100) décimas de milímetro, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 540.1 - TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGARÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1, T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (**) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC

(*) Cuando la temperatura ambiente sea elevada o cuando por las condiciones específicas de la obra así se determine durante el estudio de la fórmula de trabajo, en lugar de estas emulsiones con índice de rotura clase 4 (110-195), se podrán emplear las equivalentes de clase 5 (>170), conforme a la norma une-en 13808 y el artículo 214 de este pliego.

(**) en vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas.

En el caso de utilizar emulsiones con adiciones no incluidas en el artículo 214 de este Pliego, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá o, en su defecto, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, aprobará el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir las emulsiones bituminosas, su ligante residual y los microaglomerados resultantes. La dosificación y el modo de aplicación de la adición deberán ser aceptados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de adiciones (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología, para mejorar la cohesión y la durabilidad, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en el microaglomerado cuanto menos semejante al que se obtuviera de emplear una emulsión bituminosa de las especificadas en la tabla 540.1. El Director de las Obras podrá disponer la realización de los ensayos que considere oportunos, de los recogidos en este Pliego, para comprobar el comportamiento y proporción de estos productos antes de su aceptación.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el empleo de polvo de caucho procedente de neumáticos fuera de uso siempre que sea técnica y económicamente posible. Para ello las emulsiones bituminosas a emplear podrán ser fabricadas con ligantes modificados o mejorados por adición de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

540.2.3 ÁRIDOS

540.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, las cuales se acopiarán y manejarán por separado. La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado, según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, y antes de la eventual incorporación del polvo mineral de aportación, deberá ser superior a sesenta (SE4 > 60). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, su equivalente de arena deberá ser superior a cincuenta (SE4 > 50).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que será aprobado por el Director de las Obras.

540.2.3.2 ÁRIDO GRUESO

540.2.3.2.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

540.2.3.2.2 Procedencia en capa única o capa superior

El árido grueso será preferiblemente de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir por separado las prescripciones establecidas en el epígrafe 540.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capa única o capa superior para categoría de tráfico pesado T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las categorías de tráfico pesado T1 a T31, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6), es superior al uno por ciento (>1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2), deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

540.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción mínima de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.2.a.

TABLA 540.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0 a T31	T32 Y ARCENES	T4
100	≥ 90	≥ 70

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.2.b.

TABLA 540.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0 a T31	T32 Y ARCENES	T4
0	≤ 1	≤ 10

540.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3), deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.3.

TABLA 540.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
T0 a T31	T32, T4 Y ARCENES
≤ 20	≤ 25

540.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (Coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.4.

TABLA 540.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CAPA DE APLICACIÓN	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T0	T1 Y T2	T3, T4 Y ARCENES
CAPA INFERIOR	≤ 20	≤ 25	
CAPA SUPERIOR O CAPA ÚNICA	≤ 15	≤ 20	≤ 25

540.2.3.2.6 Resistencia al pulimento en capa única o capa superior (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso en capa única o capa superior (norma UNE-EN 1097-8), deberá cumplir lo fijado en la tabla 540.5.

TABLA 540.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0	T1 A T31 Y VÍAS DE SERVICIO(*)	T32, T4 Y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

(*) VÍAS DE SERVICIO NO AGRÍCOLAS DE AUTOVÍAS O AUTOPISTAS

540.2.3.2.7 Limpieza (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad del propio árido o del microaglomerado. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

540.2.3.3 Árido fino

540.2.3.3.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

540.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o de grava natural.

Únicamente para categorías de tráfico pesado T3 y T4, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, siempre que su proporción en la mezcla sea inferior al diez por ciento (<10%) de la masa total del árido combinado y sin que supere, en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

En el caso de que se emplee árido fino de distinta procedencia que el grueso, éste corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a 2 mm que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 540.2.3.2. 5

40.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad del propio árido o del microaglomerado.

540.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación y al pulimento

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en los epígrafes 540.2.3.2.5 y 540.2.3.2.6 relativos al coeficiente de Los Ángeles (LA) y al coeficiente de pulimento acelerado (PSV).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá autorizar el empleo de árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la manejabilidad del microaglomerado recién fabricado. En cualquier caso, procederá de un árido con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) y, en el caso de que se trate de microaglomerado para capa superior o capa única, de un árido con coeficiente de pulimento acelerado superior a cincuenta (PSV > 50), para categorías de tráfico pesado T0 a T31 y vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas, y superior a cuarenta y cuatro (PSV > 44) para el resto de categorías de tráfico pesado.

540.2.3.4 Polvo mineral

540.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

540.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral procederá de los áridos y podrá incorporar un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea acelerar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión final.

Las proporciones y características de esta aportación se fijarán en la fórmula de trabajo del microaglomerado, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, con la aceptación del Director de las Obras.

540.2.3.4.3 Finura y actividad del polvo mineral de aportación

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

540.2.4 Aditivos

Se considerarán como aditivos todos aquellos productos que se puedan incorporar al microaglomerado para mejorar su fabricación y puesta en obra, en sus características mecánicas y en sus prestaciones en servicio. A efectos de aplicación de este artículo, se pueden considerar algunos aditivos de uso habitual para acortar el tiempo de curado, para mejorar la cohesión y resistencia mecánica a corto plazo, así como los reguladores de la rotura de la emulsión.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará o, en su defecto, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, aprobará los aditivos que pueden utilizarse (a excepción del aditivo para el control de la rotura de la emulsión, que queda excluido de esta aprobación), estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir, tanto el aditivo como el microaglomerado resultante. La fórmula de trabajo deberá verificar y explicitar la naturaleza, contenido y características que aporta el aditivo a utilizar.

Podrá mejorarse la adhesividad entre el árido y la emulsión bituminosa mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá las condiciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y los microaglomerados resultantes.

540.2.5 Agua

El agua deberá cumplir las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

540.3 TIPO, COMPOSICIÓN Y DOTACION DEL MICROAGLOMERADO

Los microaglomerados deberán tener obligatoriamente el marcado CE y la correspondiente información que debe acompañarle, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12273.

La designación de los microaglomerados se hará de la siguiente manera:

MICROF	D	sup/inf	ligante

Donde:

MICROF denominación de un microaglomerado en frío.
D tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
Sup/inf indicación del empleo en capa única o capa superior (sup) o en capa inferior (inf).
Ligante designación de la emulsión a utilizar.
La granulometría (norma UNE-EN 933-1), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según el tipo de microaglomerado, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 540.7.

TABLA 540.7 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MICROAGLOMERADO	ABERTURA DE LOS TAMICES NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	16	11,2	8	5,6	4	2	1	0,500	0,250	0,063
MICROF 11	100	90-100	77-92	64-83	55-74	35-55	25-41	15-30	9-20	3-7
MICROF 8		100	90-100	74-92	60-84	40-64	25-45	15-31	10-22	5-9
MICROF 5			100	90-100	78-93	60-80	44-64	30-48	19-33	8-14

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, la composición, la dotación media y mínima (excluida el agua total) del microaglomerado y el número de capas de su aplicación, que deberán cumplir lo especificado en la tabla 540.8.

TABLA 540.8 - COMPOSICIÓN, DOTACIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
DOTACIÓN MEDIA(Kg/m^2) (excluida el agua total)	12 - 15	9 - 12	7 - 9
BETÚN RESIDUAL(*) (% en masa de árido)	5,0 - 7,0	6,0 - 8,0	6,5 - 9,0
CAPA EN LA QUE SE APLICA	Superior o única		Inferior
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T0 y T1	T0 a T4	Como capa inferior para cualquier tipo de tráfico. Como capa única en arcenes para T3 y T4

(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL EPÍGRAFE 540.9.3. SI SON NECESARIAS, SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos de betún residual de la tabla 540.8 se deberán corregir multiplicando por el factor:

donde es la densidad de las partículas de árido.

540.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

540.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de un microaglomerado ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

540.4.2 Equipo de fabricación y extensión

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 para el marcado CE.

El microaglomerado se fabricará en mezcladoras móviles autopropulsadas que simultáneamente realizarán la extensión por medio de una caja repartidora, remolcada sobre la superficie a tratar. El equipo dispondrá de los elementos para realizar o facilitar la carga de todos los materiales (áridos, emulsión, agua de envuelta, adiciones, etc.), así como de la capacidad de carga necesaria para realizar aplicaciones en continuo de más de cuatrocientos metros (>400 m) en una única aplicación.

El mezclador será de tipo continuo, y las salidas de los tanques y tolvas de los distintos materiales estarán adecuadamente taradas, contrastadas y sincronizadas, para lograr la composición correspondiente a la fórmula de trabajo. La mezcla así constituida pasará a una caja repartidora a través de una compuerta regulable, provista del número de salidas necesario para distribuirla uniformemente en la misma.

Dicha caja repartidora será metálica, de anchura regulable, y deberá estar dotada: de dispositivos de cierre laterales; de una maestra final de goma regulable en altura; de patines laterales, y de un dispositivo en su interior que reparta uniformemente la mezcla delante de la maestra.

Además los patines laterales y la maestra deberán ser renovados cuantas veces resulte preciso para asegurar un reparto transversal homogéneo y uniforme y de acuerdo con la dotación prescrita.

540.4.3 Equipo de compactación

En los casos en que se exija compactación, se utilizarán compactadores de neumáticos, estando prohibido el uso de cualquier elemento de compactación con llanta metálica. Dichos compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de los neumáticos durante la compactación.

Las ruedas del compactador serán lisas y estarán dispuestas en número, tamaño y configuración de manera tal que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras. No se permitirá la humectación con agua de la superficie de los neumáticos.

No deberán llevar faldones de lona de aislamiento térmico por no ser necesarios y para poder observar si se producen adherencias del microaglomerado al neumático, en cuyo caso deberá suspenderse temporalmente la compactación hasta que el material tenga la cohesión suficiente para que no se produzcan dichas adherencias.

540.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

540.5.1 Estudio del microaglomerado y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del microaglomerado no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo, que habrá sido estudiada antes en laboratorio y verificada en el tramo de prueba correspondiente, en el que se deberá alcanzar la macrotextura superficial prescrita.

Dicha fórmula fijará como mínimo las características siguientes:

Granulometría de los áridos combinados, por los tamices establecidos en el huso granulométrico (apartado 540.3), y en su caso, los porcentajes de las distintas fracciones a emplear en el microaglomerado.
El tipo de emulsión bituminosa a utilizar.
La dosificación de emulsión bituminosa, referida a la masa total de los áridos, indicando el porcentaje de ligante residual.
Tipo y dotación de los aditivos, referida a la masa total de los áridos.
La fórmula de trabajo se diseñará según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que salvo justificación en contra cumplirá los criterios de las tablas 540.8 y 540.9.

TABLA 540.9 - CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN DE LOS MICROAGLOMERADOS

ENSAYO	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T0 Y T1	T2	T3 Y ARCENES	T4(*)
CONSISTENCIA (mm) (NORMA UNE-EN 12274-3)	0 - 20			
DESGASTE (g/m^2) PÉRDIDA A LA ABRASIÓN POR VÍA HÚMEDA (NORMA UNE-EN 12274-5)	≤350	≤ 450	≤ 550	≤ 650
COHESIÓN (minutos) TIEMPO PARA ALCANZAR UN PAR DE TORSIÓN DE 2 N.m (NORMA UNE-EN 12274-4)	≤ 30		≤ 60	

(*) TAMBIÉN EN ARCENES O CUANDO EL MICROAGLOMERADO TENGA EXCLUSIVAMENTE LA FINALIDAD DE SELLAR UN PAVIMENTO.

La fórmula de trabajo del microaglomerado deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, conforme a lo indicado en el apartado 540.7.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad del microaglomerado, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

540.5.2 Preparación del pavimento existente

Se comprobará el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender el microaglomerado. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a reparar zonas dañadas, si fuera necesario.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del microaglomerado se limpiará la superficie a tratar de materias

sueltas o perjudiciales. Para ello, se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá prever la ejecución de un riego de adherencia, conforme al artículo 531 de este Pliego, o de un microfresado, previamente al tratamiento con el microaglomerado. Su objeto será permitir una correcta adherencia de la aplicación a la superficie subyacente.

Si dicha superficie estuviese constituida por un pavimento bituminoso, y éste fuese heterogéneo, se deberán eliminar los posibles excesos de ligante hidrocarbonado mediante microfresado, se sellarán las zonas demasiado permeables y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia del microaglomerado, lo que deberá contar con la aprobación del Director de las Obras.

En el caso de que la superficie existente tuviera una textura fina y lisa, y no fuera posible, o aconsejable, adecuarla mediante un microfresado, para mejorar la adherencia, será preceptiva la aplicación en dos (2) capas, siendo la capa inferior del tipo MICROF 5.

El Director de las Obras podrá autorizar, si lo estima conveniente y las condiciones climáticas lo aconsejan, la humectación del pavimento a tratar inmediatamente antes de la aplicación del microaglomerado, con la dotación de agua previamente ensayada y repartida de manera uniforme.

540.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, suficientemente homogéneas y que se puedan acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones, y preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no en montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

El volumen mínimo de acopio de áridos antes de iniciar la fabricación del microaglomerado vendrá fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (< 50%) del total de la obra o al correspondiente a un (1) mes de trabajo.

540.5.4 Fabricación del microaglomerado

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 12273 para el marcado CE.

Las proporciones de los componentes serán conformes con la fórmula de trabajo aprobada. La incorporación de los materiales se hará de manera que la envuelta de los áridos por el ligante sea completa y homogénea, mientras el microaglomerado permanezca en la mezcladora.

La mezcla fabricada deberá verter a la caja repartidora de forma continua. El desnivel entre la descarga del mezclador y la superficie deberá regularse, de forma que no se produzcan segregaciones. Toda mezcla heterogénea o que muestre una envuelta defectuosa de los áridos por la emulsión bituminosa, será rechazada.

540.5.5 Extensión

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá la anchura de extendido en cada aplicación. El avance de los equipos de extensión se hará paralelamente al eje de la vía, con la velocidad conveniente para obtener la dotación prevista y una textura uniforme.

Cuando se extienda por franjas longitudinales, entre cada dos (2) contiguas deberá establecerse un solape de diez centímetros (10 cm). En el caso de aplicaciones de capa superior, los solapes de la capa inferior y de la superior no deberán coincidir para evitar una dotación excesiva. Al finalizar la extensión de cada franja se realizará una junta transversal de trabajo, de forma que quede recta y perpendicular al eje de la vía.

540.5.6 Compactación

Para los tratamientos superficiales aplicados en autovías con cualquier categoría de tráfico pesado, y en carreteras convencionales con categorías de tráfico pesado T0 y T1, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras, podrá exigir la compactación mediante el empleo de compactadores de neumáticos, una vez rota la emulsión y antes de finalizar el período de curado del material extendido.

La compactación tendrá como finalidad acortar el tiempo de curado, aumentando la cohesión inicial del microaglomerado y permitiendo una apertura más rápida al tráfico.

Deberá prestarse especial atención al momento de iniciar la compactación, de manera que no se produzca la adherencia de parte del tratamiento, por baja cohesión, a la superficie del neumático. Tampoco deberá retrasarse tanto que el material tenga un grado de cohesión tal que el compactador no aporte mejora alguna.

El compactador deberá trabajar por franjas sobre el microaglomerado extendido con cada carga del equipo de fabricación y extensión. Se deberá empezar por el extremo inicial del extendido y compactar longitudinalmente por un borde con una o dos ruedas como máximo, observando si se produce la adherencia del material al neumático del compactador y continuando o suspendiendo temporalmente la compactación, según el comportamiento observado.

540.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra del microaglomerado, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la adecuación de la dotación prevista y la forma de actuación del equipo de fabricación y extendido y el de compactación en su caso.

Se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el apartado 540.7.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con esa fórmula de trabajo y para ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su caso, a la que establezca el Director de las Obras, quién determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

Si son aceptables o no la fórmula de trabajo y la macrotextura superficial obtenida. En el primer caso se podrá iniciar la fabricación. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, etc.).
Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos complementarios.
No se podrá proceder a la extensión en continuo sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio, en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

540.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La superficie de la capa de microaglomerado deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones. La macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN), en capa única o superior, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 540.10.

TABLA 540.10 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL-MTD Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL.

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MICROAGLOMERADO		
	MICROF 11	MICROF 8	MICROF 5
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) (mm) (NORMA UNE-EN 13036-1)	1,2	1,0	0,7
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) (%) (NORMA UNE 41201 IN)	65		60

(*) MEDIDA LO ANTES POSIBLE DESPUÉS DE LA EXTENSIÓN DEL MICROAGLOMERADO Y ANTES DE ABRIR AL TRÁFICO.

(**) MEDIDA UNA VEZ TRANSCURRIDOS 7 DÍAS (7 D) DE LA APLICACIÓN DEL MICROAGLOMERADO.

540.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra:

Cuando la temperatura sea inferior a diez grados Celsigus (<10 ºC). Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.
Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista riesgo de que puedan producirse de forma inmediata.
Se evitará todo tipo de circulación sobre la capa extendida mientras no haya adquirido la cohesión suficiente para resistir adecuadamente la acción del tráfico.

Cuando se prevea la aplicación de más de una capa, se aplicará la capa superior después de haber sometido la inferior a la acción de la circulación durante al menos un día (1 d), y siempre, previo barrido del material desprendido.

540.9 CONTROL DE CALIDAD

540.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, conforme al Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

540.9.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

540.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso (norma UNE-EN 1097-8).
El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y en su caso, el índice de azul de metileno (MBF) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

540.9.1.3 Polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

540.9.2 Control de calidad de los materiales

540.9.2.1 Emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

540.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Por cada setenta toneladas (70 t), o fracción, de árido combinado, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y se realizarán los siguientes ensayos:

Un (1) análisis granulométrico (norma UNE-EN 933-1).
Dos (2) equivalentes de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8).
Con independencia de lo anteriormente establecido y cuando el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

Tamices superiores al 2 mm (norma UNE-EN 933-2): cuatro por ciento (±4%).
Tamices entre el 2 mm y el 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2): tres por ciento (±3%).
Tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2): uno por ciento (±1%).
540.9.2.3 Polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizará el ensayo de densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3). Si el polvo mineral de aportación dispone de marcado CE, esta comprobación podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

540.9.3 Control de ejecución

Se considerará como lote de microaglomerado, que se aceptará o rechazará en bloque, el correspondiente a cuatro (4) cargas consecutivas del equipo de fabricación y extensión, o a la producción diaria si ésta es menor.

La dotación del microaglomerado, expresada en kilogramos por metro cuadrado (kg/m2), se determinará diariamente mediante la norma UNE-EN 12274-6, dividiendo la masa total de mezcla fabricada y extendida, por la superficie realmente tratada medida sobre el terreno. La masa total de mezcla se calculará por diferencia de masa de la mezcladora antes y después de la extensión y descontando, de este valor, el agua total contenida, determinada por ensayos de control en laboratorio. Para ello deberá disponerse de una báscula contrastada.

De cada lote se tomarán al menos cuatro (4) muestras, elegidas de manera que dos (2) de ellas correspondan a una misma carga. Sobre estas muestras, tomadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12274-1 a la salida del canal que alimenta la caja repartidora, se obtendrá el contenido medio de betún residual mediante ensayos de extracción (norma UNE-EN 12274-2).

La tolerancia admisible del valor medio de los ensayos de extracción correspondientes a un mismo lote, en más o en menos, respecto de la dosificación de betún residual de la fórmula de trabajo, expresada en masa respecto del total de áridos (incluido el polvo mineral), será del cinco por mil (5 ‰) sin ser en ningún caso inferior al mínimo especificado en el apartado 540.3, según el tipo de microaglomerado de que se trate.

En aquellas obras en las que, por indicación del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, del Director de las Obras, se exija la compactación de la capa extendida, para aumentar la cohesión inicial y permitir una más rápida apertura al tráfico con el mínimo desprendimiento de árido, se comprobará la actuación del compactador verificando los aspectos siguientes:

Que las características del compactador se corresponden con lo aprobado.
Que los dispositivos de limpieza del mismo funcionan correctamente.
Que no se realiza en momento alguno la humectación de las ruedas.
El lastre y peso total del compactador, de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras.
La efectividad de la compactación mejorando la cohesión inicial del microaglomerado, pero sin afectar sensiblemente a la macrotextura especificada.

540.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Sobre la capa única o superior construida se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 540.10:

Medida de la macrotextura superficial (norma UNE-EN 13036-1), inmediatamente después de la extensión del microaglomerado y de que haya roto la emulsión y antes de abrir al tráfico, en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos y distribuidos a lo largo de la longitud total del mismo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.
Determinación de la resistencia al deslizamiento (norma UNE 41201 IN), una vez transcurridos siete días (7 d) desde la extensión del microaglomerado, en toda la longitud de la obra.

540.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

540.10.1 Dotaciones de microaglomerado y de ligante bituminoso

La dotación media de microaglomerado, obtenida según el epígrafe 540.9.3, no deberá diferir de la establecida durante la ejecución del tramo de prueba de acuerdo con el apartado 540.6. Si fuera inferior a la de referencia, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) de la especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.
Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) de la especificada, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler, mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.
La dotación media de betún residual respecto a la masa total de áridos, obtenida en el lote según lo indicado en el epígrafe 540.9.3, no deberá diferir de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un cinco por mil (±5 ‰). Si se rebasara, se procederá de la siguiente manera:

Si la diferencia entre la dotación media de ligante residual y la prevista en la fórmula de trabajo no es superior a un uno por ciento (> ±1%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa correspondiente al lote controlado.
Si la dotación media de ligante es inferior a la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento (>- 1%), a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler, mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en el Proyecto. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.
Si la dotación media de ligante excede de la prevista en la fórmula de trabajo en más de un uno por ciento (>+ 1%), se demolerá mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado, y se repondrá, todo ello por cuenta del Contratista.
Además, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado que difiera en más de un uno por ciento (> ±1%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

540.10.2 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

540.10.2.1 Macrotextura superficial

El resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial, no deberá ser inferior al valor especificado en la tabla 540.10. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera. -

Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) del valor especificado, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: demoler mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista
Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada presente un resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (25 %). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

540.10.2.2 Resistencia al deslizamiento

El resultado medio del ensayo de la deerminación de la resistencia al deslizamiento, no deberá ser inferior al especificado en la tabla 540.10. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) del valor previsto en la tabla 540.10, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

Si es inferior al noventa por ciento (< 90%) del valor previsto en la tabla 540.10, a juicio del Director de las Obras se podrá: o bien demoler mediante fresado, la capa correspondiente al lote controlado y reponerla, o bien colocar una nueva capa de microaglomerado con todo el espesor inicialmente previsto, sobre la inicialmente construida, que cumpla lo prescrito en la tabla 540.10. En todos los casos las actuaciones que se realicen serán por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un resultado inferior a dicho valor en más de cinco unidades (5). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán muestras de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

540.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación del pavimento existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando la capa a tratar no esté incluida en el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación del pavimento existente, por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares previera la ejecución de un riego de adherencia, éste se abonará según lo previsto para ello en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y extensión del microaglomerado se abonará por metros cuadrados (m2), de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, con la fijación de unos umbrales de dotaciones, exceptuando el agua total, de acuerdo con lo indicado en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por toneladas (t), obtenidas como producto de la superficie realmente tratada, medida sobre el terreno con arreglo a la sección-tipo de los Planos, por la dotación media deducida de los ensayos de control, conforme se especifica en el epígrafe 540.9.3.

Se considerará incluido en el precio de fabricación y extensión del microaglomerado, y por tanto no será objeto de abono independiente, la preparación de la superficie existente y la eventual inclusión del polvo mineral de aportación, de los aditivos y adiciones.

La emulsión bituminosa empleada, se abonará por toneladas (t), deducidas aplicando a la medición del microaglomerado, la dotación media de emulsión obtenida en los ensayos de control.

Para las categorías de tráfico pesado T0 a T2, si el árido grueso empleado, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 540.2.3.2 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (> 4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como metro cuadrado (m2), o en su caso tonelada (t), de incremento de calidad de áridos en microaglomerado. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (> 10%) del correspondiente al del metro cuadrado (m2), o en su caso tonelada (t), del microaglomerado. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.

UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.

UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.

UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.

UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.

UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.

UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.

UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.

UNE-EN 12273 Lechadas bituminosas. Especificaciones.

UNE-EN 12274-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 1: Toma de muestras para la extracción del ligante.

UNE-EN 12274-2 Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación del contenido en ligante residual.

UNE-EN 12274-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 3: Consistencia.

UNE-EN 12274-4 Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la cohesión de la mezcla.

UNE-EN 12274-5 Lechadas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 5: Determinación del desgaste (ensayo de abrasión por vía húmeda).

UNE-EN 12274-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo. Parte 6: Velocidad de aplicación (Dotación).

UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.

UNE-EN 13808 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de las emulsiones bituminosas catiónicas.

542 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO

542.1 DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo. -
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2 MATERIALES

542.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2 Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGRORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70	
MEDiA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60			
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60				

(*) SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 212 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES POLVO DE CAUCHO PROCEDENTE DE LA TRITURACIÓN DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MULTIGRADOS, QUE SEAN EQUIVALENTES EN EL INTERVALO DE PENETRACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 211 DE ESTE PLIEGO.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2 y t3
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65		35/50 50/70 BC35/50 BC35/70	50/70 BC50/70
MEIDA				50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 70/100 BC50/70			70/100

(*) SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MODIFICADOS CON CAUCHO QUE SEAN EQUIVALENTES A LOS BETUNES MODIFICADOS DE ESTA TABLA, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 212 DE ESTE PLIEGO. EN ESE CASO, A LA DENOMINACIÓN DEL BETÚN SE AÑADIRÁ UNA LETRA C MAYÚSCULA, PARA INDICAR QUE EL AGENTE MODIFICADOR ES POLVO DE CAUCHO PROCEDENTE DE LA TRITURACIÓN DE NEUMÁTICOS FUERA DE USO.

SE PODRÁN EMPLEAR TAMBIÉN BETUNES MULTIGRADOS, QUE SEAN EQUIVALENTES EN EL INTERVALO DE PENETRACIÓN, SIEMPRE QUE CUMPLAN LAS ESPECIFICACIONES DEL ARTÍCULO 211 DE ESTE PLIEGO.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
	T00	T0	T1	T2
INTERMEDIA	PMB 10/40-70		15/25	
BASE	15/25			

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008- 2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a

la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de talque, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3 Áridos

542.2.3.1 Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE_4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MB_F < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE_4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2 Árido grueso

542.2.3.2.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2 Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3 Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100		90	≥ 70	

(*) **EN VÍAS DE SERVICIO**

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤10 (*)
BASE	≤1		≤ 1	≤ 10	

(*) **EN VÍAS DE SERVICIO**

542.2.3.2.4 Forma (Índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO

T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25(*)
BASE	≤ 25		≤30		

(*) EN VÍAS DE SERVICIO

542.2.3.2.6 Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7 Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3 Árido fino

542.2.3.3.1 Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2 Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.3 Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.4 Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4 Polvo mineral

542.2.3.4.1 Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2 Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3 Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL USO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4 Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm^3).

542.2.4 Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3 TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

- **AC** indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- **D** tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- **Surf/bin/base** abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- **Ligante** tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- **granulometría** designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		5	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D			100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S			100	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S		00	100	90-100		68-22	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G			100	90-100		65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G		00	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A EFECTOS DE ESTA TABLA, PARA DESIGNAR EL TIPO DE MEZCLA, SE INCLUYE SÓLO LA PARTE DE LA NOMENCLATURA QUE SE REFIERE EXPRESAMENTE AL HUSO GRANULOMÉTRICO (SE OMITE POR TANTO LA INDICACIÓN DE LA CAPA DEL FIRME Y DEL TIPO DE BETÚN)

- PARA LA FORMULACIÓN DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE DE ALTO MÓDULO (MAM) SE EMPLEARÁ EL HUSO AC22S CON LAS SIGUIENTES MODIFICACIONES, RESPECTO A DICHO HUSO GRANULOMÉTRICO: TAMIZ 0,250 MM: 8-15%; Y TAMIZ 0,063 MM: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15

ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) SE HA OMITIDO EN LA DENOMINACIÓN DE LA MEZCLA LA INDICACIÓN DEL TIPO DE LIGANTE POR NO SER RELEVANTE A EFECTOS DE ESTA TABLA.
(**) ESPESOR MÍNIMO SEIS CENTÍMETROS (6 CM).
(***) ESPESOR MÁXIMO TRECE CENTÍMETROS (13 CM).
(****) EN EL CASO DE QUE NO SE EMPLEE EL MISMO TIPO DE MEZCLA QUE EN LA CAPA DE RODADURA DE LA CALZADA.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO (% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	desa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) INCLUIDAS LAS TOLERANCIAS ESPECIFICADAS EN EL EPÍGRAFE 542.9.3.1. SI SON NECESARIAS, SE TENDRÁN EN CUENTA LAS CORRECCIONES POR PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm^3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor $\alpha = \frac{2,65}{\rho d}$, donde ρ_d es la densidad de las partículas de árido. Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERALLIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) RELACIÓN ENTRE EL PORCENTAJE DE POLVO MINERAL Y EL DE LIGANTE EXPRESADOS AMBOS RESPECTO DE LA MASA TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUIDO EL POLVO MINERAL.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1 Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2 Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (<3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (±5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (±3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de

los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3 Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4 Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1 Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa de la mezcla total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (>140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).
- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2 Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) (***)

CARACTERÍSTICAS		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6		3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

(*) EN LAS MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO: 4-6 %.
(**) EN VÍAS DE SERVICIO.
(***) EXCEPTO EN MEZCLAS CON D>22MM, EN LAS QUE LAS PROBETAS SE COMPACTARÁN SEGÚN LO INDICADO EN EL EPÍGRAFE 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3 Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA. NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFiCO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10(***)			

(*) EN MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO EN CAPA INTERMEDIA LA PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA SERÁ INFERIOR A 0,07.
(**) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE WTSAIRE ≤ 0,10 Y PRDAIRE < 5%.
(***) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE WTSAIRE ≤ 0,15 Y PRDAIRE < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA ((WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE.NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLiDA	≤ 0,07(**)	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)
MEDIA		≤ 0,10(***)	
TEMPLADA	≤ 0,10(***)		

(*) EN MEZCLAS BITUMINOSAS DE ALTO MÓDULO EN CAPA DE BASE LA PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA SERÁ INFERIOR A 0,07
(**) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE WTSAIRE ≤ 0,10 Y PRDAIRE < 5%.
(***) PODRÁ ACEPTARSE VALORES SUPERIORES AL INDICADO SI, SIMULTÁNEAMENTE, SE CUMPLE QUE WTSAIRE ≤ 0,15 Y PRDAIRE < 5%.

542.5.1.4 Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5 Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (< 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (10^6) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε_6<100 µm/m).

542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3 Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4 Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

- En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.
- En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.
- En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (>220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5 Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6 Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m^2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la

fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7 Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8 Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6 TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1 Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

542.7.2 Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la secciónтipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAs	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤2,0
80	≤ 1,8	≤2,0	≤2,5
100	≤2,0	≤2,5	≤3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍStICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1)(*) (mm)	0,7
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN)(**) (%)	65

(*) MEDIDA INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA PUESTA EN OBRA.
(**) MEDIDA UNA VEZ TRANSCURRIDO UN MES DE LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CAPA.

542.8 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9 CONTROL DE CALIDAD

542.9.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2 Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2 Control de calidad de los materiales

542.9.2.1 Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2 Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:

- Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
- Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3 Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3 Control de ejecución

542.9.3.1 Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
- Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	N CF A	N CF B	N CF C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA UNTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).
- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).
- En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2 Puesta en obra

542.9.3.2.1 Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

- Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8), y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.
  En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá

hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

- La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2 Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20. Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.
- Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3 Rasante

Para capas de base e intermedia:

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera: -

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍA	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETrOS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVIAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1 Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2 Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11 MEDICIÓN Y ABONO

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa inferior, y por tanto, no habrá lugar a su abono por separado. Únicamente cuando dicha capa se haya realizado mediante otro contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados.

El riego de adherencia se abonará de acuerdo con lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, obtenidas multiplicando las dimensiones señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), y el del polvo mineral. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

Para áridos con peso específico superior a tres gramos por centímetro cúbico (>3 g/cm^3), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá establecer, también, el abono por unidad de superficie (m^2), con la fijación de unos umbrales de dotaciones o espesores, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

El ligante hidrocarbonado empleado se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puestas en obra, por el porcentaje (%) medio de ligante deducido de los ensayos de control de cada lote. Se considerará incluido en dicho precio, y por tanto no será de objeto de abono independiente, el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, en su caso.

El polvo mineral de aportación y las adiciones a la mezcla bituminosa, sólo se abonarán si la unidad de obra correspondiente estuviera explícitamente incluida en el Cuadro de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición correspondiente de mezclas bituminosas puesta en obra por su dotación media en las mismas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, si el árido grueso empleado para capas de rodadura, además de cumplir todas y cada una de las prescripciones especificadas en el epígrafe 542.2.3 de este artículo, tuviera un valor del coeficiente de pulimento acelerado (norma UNE-EN 1097-8), superior en cuatro (>4) puntos al valor mínimo especificado en este Pliego para la categoría de tráfico pesado que corresponda, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de incremento de calidad de áridos en capa de rodadura. El precio de esta unidad de obra no será superior al diez por ciento (> 10%) del correspondiente al de la tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m^2), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura mejorasen los valores especificados en este Pliego, de acuerdo con los criterios del epígrafe 542.10.4, se abonará además una unidad de obra definida como tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (m2), de incremento de calidad de regularidad superficial en capa de rodadura, y cuyo precio no será superior al cinco por ciento (5%) del correspondiente al de tonelada (t), o en su caso metro cuadrado (mÇ), de mezcla bituminosa para dicha capa de rodadura. Será condición necesaria para su abono, que esta unidad de obra estuviera explícitamente incluida en los Cuadros de Precios y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y su medición prevista en el Presupuesto del Proyecto.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- NLT-330 Cálculo del Índice de Regularidad Internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-382 Evaluación de la adherencia entre capas de firme, mediante ensayo de corte.
- UNE 41201 IN Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Procedimiento para determinar la resistencia al deslizamiento de la superficie de un pavimento a través de la medición del coeficiente de rozamiento transversal (CRTS): SCRIM.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del

porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.

- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 933-10 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 10: Evaluación de los finos. Granulometría de los fillers (tamizado en corriente de aire).
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-3 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 3: Determinación de la densidad aparente y la porosidad.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 1097-8 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 8: Determinación del coeficiente de pulimento acelerado.
- UNE-EN 1367-2 Ensayos para determinar las propiedades térmicas y de alteración de los áridos. Parte 2: Ensayo de sulfato de magnesio.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.
- UNE-EN 12697-6 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 6: Determinación de la densidad aparente de probetas bituminosas por el método hidrostático.
- UNE-EN 12697-8 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 8: Determinación del contenido de huecos en las probetas bituminosas.
- UNE-EN 12697-12 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 12: Determinación de la sensibilidad al agua de las probetas de mezcla bituminosa.
- UNE-EN 12697-22 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 22: Ensayo de rodadura.
- UNE-EN 12697-24 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 24: Resistencia a la fatiga.
- UNE-EN 12697-26 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 26: Rigidez.
- UNE-EN 12697-30 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 30: Preparación de la muestra mediante compactador de impactos.
- UNE-EN 12697-31 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 31: Preparación de la muestra mediante compactador giratorio.
- UNE-EN 12697-32 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 32: Compactación en laboratorio de mezclas bituminosas mediante compactador vibratorio.
- UNE-EN 12697-33 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezclas bituminosas en caliente. Parte 33: Elaboración de probetas con compactador de placa.
- UNE-EN 13036-1 Características superficiales de carreteras y aeropuertos. Métodos de ensayo. Parte 1: Medición de la profundidad de la macrotextura superficial del pavimento mediante el método volumétrico.
- UNE-EN 13108-1 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón bituminoso.
- UNE-EN 13108-20 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 20: Ensayos de tipo. UNE-EN 13108-21 Mezclas bituminosas. Especificaciones de materiales. Parte 21: Control de producción en fábrica.
- UNE-EN 13302 Betunes y ligantes bituminosos. Determinación de la viscosidad dinámica de los ligantes bituminosos usando un viscosímetro de rotación de aguja.

PARTE 6ª: ESTRUCTURAS.

CAPÍTULO I.- COMPONENTES.

ARTÍCULO 600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

600.1.- MATERIALES

Serán barras corrugadas de acero B 500 SD que cumplan con las especificaciones del artículo 240 de este PPTP, y con cuanto se especifica en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

600.2.- DOBLADO Y COLOCACIÓN DE LAS ARMADURAS

Las armaduras se doblarán y colocarán ajustándose a la Instrucción EHE y a los Planos del Proyecto.

Se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras. Las separaciones entre barras y los recubrimientos serán los que figuran en los planos y en todo caso satisfarán los requerimientos de la Instrucción EHE y lo estipulado en el artículo 600 del PG-3.

Los anclajes y empalmes se harán conforme a los apartados 66.5 y 66.6 del artículo 66º de la Instrucción EHE.

Los empalmes entre barras se ejecutaran de manera que la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente quede asegurada sin que se produzcan desconchados o cualquier otro tipo de daño en el hormigón próximo a la zona de empalme.

Las barras deberán distribuirse de manera que el número de empalmes sea mínimo, y en cualquier caso, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los correspondientes planos de despiece. Se procurará que los empalmes queden alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

600.3.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de la calidad se efectuará de acuerdo con lo especificado en la Instrucción EHE.

600.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará por kilogramo (kg) realmente empleado con base en los despieces obtenidos de los planos y de los pesos teóricos proporcionados por el fabricante para cada calibre, de acuerdo con este proyecto y/o órdenes escritas del Director de las Obras.

Los recortes, despuntes y tolerancias están incluidos en la medición. Asimismo están incluidos en la medición los solapes y anclajes previstos y no previstos en planos.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir, todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

No serán de abono independiente las armaduras pertenecientes a elementos prefabricados en que ya se ha incluido el acero en el precio de la unidad.

Asimismo, la medición y abono de las armaduras que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente Pliego, se efectuará según lo especificado en dichas unidades.

ARTÍCULO 610.- HORMIGONES.

610.1.- DEFINICIÓN Y GENERALIDADES.

Se definen como hormigones, los materiales formados por mezcla de cemento, agua, árido grueso, arena y eventualmente adiciones y aditivos y material puzolánico (cenizas volantes), que al fraguar y endurecer adquieren resistencia y estabilidad en el tiempo ante los agentes atmosféricos y el agua.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE”.

610.2.- COMPOSICIÓN.

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones será del tipo CEM II/A-M 32,5 N y cumplirá las especificaciones del artículo 202 de presente Pliego.

El agua para amasado y curado del hormigón cumplirá lo especificado en el artículo 280.

Los áridos a emplear cumplirán lo prescrito en el artículo 292.

Los aditivos y adiciones cumplirán las condiciones establecidas en los artículos 281 y 283 del presente Pliego.

610.3.- CARACTERÍSTICAS.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las condiciones impuestas en el artículo 39 de la Instrucción EHE.

Cada tipo de hormigón empleado deberá cumplir con la resistencia característica a compresión especificada en proyecto.

610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

La clasificación se llevará a cabo respetando las limitaciones siguientes:

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua/cemento serán las siguientes:

Máxima relación agua/cemento y mínimo contenido de cemento

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 400 kg. Sólo bajo la autorización expresa del Ingeniero Director podrá superarse dicho límite.

El Contratista realizará ensayos previos en laboratorio para establecer la dosificación, con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con las condiciones que se le exigen en la Instrucción EHE, a menos que pueda acreditar documentalmente que los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos pueda conseguir un hormigón que posea las condiciones exigidas

610.5.- RESISTENCIA DEL HORMIGÓN FRENTE AL ATAQUE POR SULFATOS.

En el caso de existencia de sulfatos, el cemento poseerá la característica adicional de resistencia a los sulfatos, según la UNE 80303:96, siempre que su contenido sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o igual o mayor que 3000 mg/kg en el caso de suelos.

610.6.- TIPOS DE HORMIGÓN EMPLEADOS EN PROYECTO.

A efectos del presente proyecto se emplearán hormigones de los tipos siguientes:

- Hormigón en masa tipo HM-20/B/25/IIb y de limpieza
- Hormigón armado HA-30/B/20/IIa Qb

El lugar de empleo de cada tipo de hormigón viene definido en los Documentos de Presupuesto y Planos del Proyecto.

610.7.- FABRICACIÓN Y TRANSPORTE A OBRA DEL HORMIGÓN.

610.7.1.- FABRICACIÓN.

En la ejecución de hormigones se atendrá el Contratista a todo lo dispuesto en la vigente Instrucción EHE y a las órdenes concretas que, para la debida aplicación de la misma dicte en cada caso el Director de las Obras.

El hormigón se hará forzosamente con máquina. Si el hormigón ha de ser amasado a pie de obra, el Contratista instalará en el lugar de trabajo una hormigonera del tipo aprobado, equipada con dispositivo para la regularización y medición

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	CLASE DE EXPOSICIÓN												
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Máxima relación a/c	masa	0,65	--	--	--	--	--	--	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,50
	armado	0,65	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,46	0,55	0,50	0,50
	pretensado	0,60	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,45	0,55	0,50	0,50
Mínimo contenido de cemento (kg/m^3)	masa	200	--	--	--	--	--	--	275	300	325	275	300	275
	armado	250	275	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300
	pretensado	275	300	300	300	325	350	325	325	350	350	300	325	300

del agua, capaz de producir una mezcla de hormigón homogéneo de color uniforme. El volumen de material mezclado por amasado, no ha de exceder los tres cuartos (3/4) de la capacidad nominal de la hormigonera.

610.7.2.- TRANSPORTE.

El hormigón se transportará desde el lugar de fabricación al lugar del vertido, tan rápidamente como sea posible según métodos aprobados por el Director de las Obras y que no acusen segregación o pérdida de ingredientes. Se depositará tan cerca como sea posible de su colocación final, para evitar manipulaciones ulteriores.

Si la fabricación de la mezcla se efectúa en una instalación central que abastezca obras próximas, el transporte del hormigón podrá efectuarse por medio de camiones provistos de sistema de agitación de la masa o desprovistos de ellos. En el primer caso se utilizarán camiones de tambor giratorio o provisto de paletas, cuya capacidad no podrá ser aprovechada en más del 80% de la cifra que suministre el fabricante del equipo. El tiempo comprendido entre la carga y descarga del hormigón no podrá exceder de 45 minutos y durante todo el período de permanencia de la mezcla en el camión, debe funcionar constantemente el sistema de agitación.

Si se emplean camiones no provistos de agitadores, el tiempo se reduce a treinta minutos (30 min).

El transporte del hormigón por tubería con el uso de bomba de hormigón está autorizado siempre y cuando no se produzcan segregaciones, a juicio del Director de las Obras.

610.8.- PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN.

610.8.1.- COLOCACIÓN.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de las Obras, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Se tendrá especial cuidado en evitar el desplazamiento de armaduras, conductos de pretensado, anclajes y encofrados, así como el producir daños en la superficie de estos últimos, especialmente cuando se permita la caída libre del hormigón.

610.8.2.- COMPACTACIÓN.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte del Director de las Obras.

610.9.- JUNTAS DE HORMIGONADO.

Las juntas de hormigonado, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe el Director de las Obras, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de las Obras.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta con toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos erosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

610.10.- HORMIGONADO EN CONDICIONES ESPECIALES.

610.10.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5ºC.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, sea necesario hormigonar en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

610.10.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa.

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa del Director de las Obras, se adopten medidas especiales.

610.11.- CURADO DEL HORMIGÓN.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Este se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización del Director de las Obras.

610.12.- ACABADO DE SUPERFICIES.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

610.13.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de materiales y el control de la ejecución se realizarán según lo dispuesto en los capítulos XV y XVI de la Instrucción EHE, respectivamente y el artículo 610.7 del PG-3.

Para los lotes correspondientes a elementos de hormigón pretensado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos seis (6) amasadas por lote. De cada una de estas amasadas se extraerán al menos nueve (9) probetas y se comprobará la resistencia a cuarenta y ocho (48) horas (dos (2) probetas), siete (7) días (dos (2) probetas) y veintiocho (28) días (tres (3) probetas), guardándose dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

Se realizará la rotura de probetas necesarias de forma a asegurar una resistencia del hormigón de al menos veintiocho (28) MPa para poder realizar el tesado completo.

En los lotes correspondientes a elementos de hormigón armado, el control se realizará determinando la resistencia de al menos cuatro (4) amasadas por lote. De cada amasada se extraerá al menos siete (7) probetas y se comprobará su resistencia a siete (7) días (dos (2) probetas), veintiocho (28) días (tres (3) probetas) quedando dos (2) probetas para estudiar la evolución de la resistencia del hormigón a mayor plazo si fuese necesario.

El Contratista deberá incluir en el Plan de Aseguramiento de la Calidad la división de cada una de las estructuras en lotes y amasadas según su tipología, indicando las probetas a extraer y las edades a las que está prevista su rotura, de

acuerdo que se cumpla con lo prescrito anteriormente y en el artículo 88.4. de la EHE, para someterlo a la aprobación del Director de las Obras.

Se deberá considerar que las estructuras correspondientes a los pasos superiores se dividen en los siguientes elementos principales: tablero (de hormigón pretensado) y pila, estribos y cimientos (de hormigón armado).

Las estructuras correspondientes a los viaductos de vigas prefabricadas se dividen en los siguientes elementos principales: vigas prefabricadas (de hormigón pretensado) y losa superior de tablero, pilas, estribos y cimiento (de hormigón armado).

610.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.14.1.- CRITERIOS DE MEDICIÓN Y ABONO.

La medición de los hormigones en general que tendrá lugar por metros cúbicos (m3), se calculará exactamente por procedimientos geométricos, tomando como datos las dimensiones que figuran en los planos junto con las modificaciones que hubiera podido autorizar el Director de las Obras durante la construcción.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

El precio incluye: el suministro y puesta en obra de todos los materiales, así como cualquier medio auxiliar, maquinaria o mano de obra necesaria para la completa ejecución de estas unidades.

Los volúmenes de hormigón originados por exceso de excavación no serán de abono excepto si hubieran sido previamente autorizados por el Director de las Obras sobre-excavaciones correspondientes ó si corresponden a desprendimientos, no imputables al Contratista. En este último caso el hormigón empleado en su relleno se abonaría al precio correspondiente.

610.14.2.- CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.

En los precios de las distintas clases de hormigón quedará incluido: el estudio y la obtención de la fórmula de trabajo para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio; el cemento, árido, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra (y aprobados por el Director de las Obras); la fabricación, transporte, puesta en obra y compactación del hormigón, la ejecución y tratamiento de las juntas, la protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado; el acabado y la realización de la textura superficial; y cuantos materiales, maquinaria y mano de obra sean necesarios para la correcta, rápida y segura ejecución de las unidades de obra objeto de éste Artículo.

La medición y abono de los hormigones que formen parte integrante de otras unidades de obra del presente Pliego, se efectuará según lo especificado en dichas unidades.

ARTÍCULO 611.- MORTEROS DE CEMENTO.

611.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El mortero de cemento es una masa formada por árido fino, cemento y agua. Eventualmente podrá contener algún aditivo para mejorar alguna característica del mortero, cuya utilización debe ser aprobada por el Director de las Obras.

611.2.1.- CEMENTO.

El cemento a emplear en la fabricación de mortero será del tipo CEM II/A-M 32,5 N cuyas características se especifican en el artículo 202 de éste Pliego.

611.2.2.- AGUA.

El agua a emplear será del tipo especificado en el artículo 280 de éste Pliego.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

611.2.3.- ADICIONES.

El Director de las Obras podrá ordenar el empleo de aireantes o plastificantes que cumplan con las especificaciones de los artículos 281 y 283 de éste Pliego, y sin que ello suponga variación en el precio del mortero.

Podrá autorizarse el empleo de aditivos siempre que se justifique, a juicio del Director de las Obras, que su empleo no altera las características de los demás componentes.

611.2.4.- ÁRIDO FINO.

Cumplirá las especificaciones que se prescriban para los áridos finos en el artículo 291 del presente Pliego.

611.3.- TIPOS Y DOSIFICACIONES.

A efectos del presente proyecto se emplearán los morteros siguientes:

Mortero de cemento común, con una resistencia a compresión a 28 días de 4 N/mm2 y dosificación 1:6.

Mortero de cemento común, con una resistencia a compresión a 28 días de 70 N/mm2 para nivelación de apoyos de neopreno.

Los lugares de empleo de cada tipo de mortero serán los especificados en planos o los que designe el Director de las Obras.

611.4.- FABRICACIÓN.

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que sigan a su amasadura.

611.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de los morteros se llevará a cabo según lo especificado en las unidades de obra de las que formen parte.

ARTÍCULO 620. PERFILES Y CHAPAS DE ACERO LAMINADO EN CALIENTE PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

620.1 DEFINICION.

Se definen como perfiles y chapas de acero laminados en caliente, a los productos laminados en caliente, de espesor mayor que tres milímetros (3 mm), de sección transversal constante, distintos según ésta, empleados en las estructuras y elementos de acero estructural.

620.2 TIPOS.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se clasificarán en función de:

Su geometría: Los productos de acero laminados en caliente se agrupan en series por las características geométricas de su sección. Las series utilizadas actualmente se indican en la tabla 620.1. Con carácter indicativo se citan las normas relativas a las dimensiones y términos de sección.
Tabla 620.1 Series de productos de acero laminados en caliente

Serie	Normas: Dimensiones y términos de sección
Perfil IPN	UNE 36 521
Perfil IPE	UNE 36 526
Perfil HEB (serie normal)	UNE 36 524
Perfil HEA (serie ligera)	UNE 36 524
Perfil HEM (serie pesada)	UNE 36 524
Perfil U normal (UPN)	UNE 36 522
Perfil L	UNE-EN-10056(1)
Perfil LD	UNE-EN-10056(1)
Perfil T	UNE-EN-10055
Perfil U comercial	UNE 36 525
Redondo	UNE 36 541
Cuadrado	UNE 36 542
Rectangular	UNE 36 543
Hexagonal	UNE 36 547
Chapa	Véase nota 1

Nota 1: Producto laminado plano de anchura mayor que mil quinientos milímetros (1500 mm). Según su espesor se clasifica en:

- Chapa media: Igual o mayor que 3 mm hasta 4,75 mm.
- Chapa gruesa: Mayor que 4,75 mm.

La chapa suele emplearse solamente como materia prima para la obtención por corte de elementos planos.
Su tipo y grado de acero:
Los tipos y grados de acero habitualmente empleados para la fabricación de estos productos, designados según la norma UNE-EN-10027 parte 1, son los que figuran en la tabla 620.2.

También está permitido el empleo de los tipos y grados de acero de construcción de alto límite elástico (según UNE-EN-10137, partes 1,2 y 3), los de grano fino para construcción soldada (según UNE-EN-10113, Partes 1, 2 y 3), los aceros de construcción con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (según UNE-EN-10155) y los aceros con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto (según UNE-EN-10164).

Estados de desoxidación admisibles: FN (no se admite acero efervescente) y FF (acero calmado).
Tabla 620.2 Tipos y grados de acero habituales para perfiles y chapas, según UNE-EN-10025

S 235 JR	S 275 JR	S 355 JR
S 235 J0	S 275 J0	S 355 J0
S 235 J2	S 275 J2	S 355 J2
..	..	S 355 K2

620.3 CARACTERISTICAS.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

620.3.1 CARACTERISTICAS DE LOS ACEROS.

620.3.1.1 COMPOSICION QUIMICA.

La composición química de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, será la especificada en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, la especificada en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

Para la verificación de la composición química sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

620.3.1.2 CARACTERISTICAS MECANICAS.

Las características mecánicas de los aceros utilizados para la fabricación de los perfiles, secciones y chapas, serán las especificadas en la norma UNE-EN 10025, o en su caso, las especificadas en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN 10113, UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164).

- Límite elástico R_{eH}: Es la carga unitaria, referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo a tracción según la norma UNE 7 474(1), determinada por la detención de la aguja de lectura de la máquina de ensayo. Esta definición corresponde al límite superior de cedencia.
- Resistencia a la tracción R_m: Es la carga unitaria máxima, soportada durante el ensayo a tracción según la norma UNE 7474(1).
- Alargamiento de rotura A: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos, en el ensayo de tracción según la norma UNE 7474(1), después de producida la rotura de la probeta, y reconstruida ésta, expresado en tanto por ciento de la distancia inicial.
- Resiliencia KV: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada, según la norma UNE 7 475(1).

620.3.1.3 CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS.
Soldabilidad: En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10025 o UNE-EN 10113, debe determinarse el valor del carbono equivalente (CEV), y dicho valor, debe cumplir lo especificado al respecto en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda.

En el caso de productos fabricados con aceros conforme a las normas UNE-EN 10137, UNE-EN 10155 o UNE-EN 10164, se estará a lo dispuesto en las propias normas.
Para la verificación del CEV sobre el producto, se deberán utilizar los métodos físicos o químicos analíticos descritos en las normas UNE al efecto en vigor.

Dado que en este artículo solo contemplan aceros soldables, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras los procedimientos y condiciones recomendados para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.
Los aceros de los grados JR, J0, J2G3, J2G4, K2G3 y K2G4, generalmente, son aptos para el soldeo por todos los procedimientos. La soldabilidad es creciente desde el grado JR hasta K2.
El riesgo de que se produzcan grietas en frío en la zona soldada aumenta con el espesor del producto, con el nivel de resistencia y con el carbono equivalente. El agrietamiento en frío puede producirse por la acción combinada de los siguientes factores:

- Cantidad de hidrógeno difusible en el metal de aportación.
- Una estructura frágil de la zona afectada térmicamente.
- Concentraciones importantes de tensiones de tracción en la unión soldada.

Cuando se prescriba la utilización de ciertas recomendaciones, tales como las recogidas en la norma UNE-EN-1011 o en normas nacionales que sean aplicables, las condiciones de soldeo y los distintos niveles de soldabilidad recomendados, para cada tipo de acero, pueden estar determinados en función del espesor del producto, de la energía aportada a la soldadura, de los requisitos de producto, de la eficiencia de los electrodos, del proceso de soldeo y de las características del metal de aportación.
Doblado: Es un índice de la ductilidad del material, definido por la ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado, según la norma UNE 7 472, efectuado sobre el mandril que se indica en la tabla de características, de las normas de condiciones técnicas de suministro, para cada una de las distintas clases de acero. Esta característica es opcional y su verificación solo es exigible si expresamente así se indica en el pedido.

620.3.2 CARACTERISTICAS DE LOS PERFILES Y CHAPAS.
Las tolerancias dimensionales, de forma y de masa de cada producto son las especificadas en la norma correspondiente que figura en la tabla 620.3.
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar tolerancias más estrictas para el caso de aplicaciones especiales.

Tabla 620.3 Medidas y tolerancias. Normas aplicables para cada producto

Productos	Norma de producto	
	Medidas	Tolerancias
Perfiles IPN	UNE 36 521	UNE-EN-10024
Perfiles IPE	UNE 36 526	UNE-EN-10034
Perfiles HEB, HEA, HEM	UNE 36 524	UNE-EN-10034
Perfiles UPN	UNE 36 522	UNE-EN-10279
Perfiles L	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles LD	UNE-EN-10056 (1)	UNE-EN-10056 (2)
Perfiles T	UNE-EN-10055	
Perfiles U comercial	UNE 36 525	UNE-EN-10279
Redondos	UNE 36 541	
Cuadrados	UNE 36 542	
Rectangulares	UNE 36 543	
Hexagonales	UNE 36 547	
Chapas y planos anchos de espesor ³ 3 mm y ancho ³ 1500mm	UNE 36 559	

620.4 EJECUCION.
El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta días (30d) desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación completa de las empresas suministradoras de los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, objeto del proyecto; así como la marca comercial, o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

620.5 CONTROL DE CALIDAD.
620.5.1 SUMINISTRO.
A los efectos del control del suministro de los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se denomina partida al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Que pertenezca a una de las series de productos citados en la tabla 620.1.
- Que corresponda al mismo tipo y grado de acero.
- Que proceda de un mismo fabricante.
- Que haya sido suministrado de una vez.

No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no lleguen acompañados de la documentación indicada a continuación.
A la entrega de cada suministro se aportará un albarán, con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Numero de partidas que componen el suministro, identificando, para cada partida, al fabricante y su contenido (peso, número de perfiles o chapas, tipo de producto según se indica en la tabla 620.1, tipo y grado de acero según se indica en la tabla 620.2).

Además, cada partida deberá llegar acompañada de la siguiente documentación, según el caso:
Si se trata de una partida con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Documento acreditativo de que la partida está en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad reconocido.
- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.

Si se trata de una partida sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8):

- Certificado del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores de las diferentes características según se especifica en el apartado 620.3, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas cumplen las exigencias contenidas en este artículo.
- Resultados de los ensayos, que justifiquen que los productos de acero laminados en caliente de esa partida cumplen las exigencias establecidas en el apartado 620.3, efectuados por un laboratorio autorizado conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

Una vez comprobada la documentación que debe acompañar al suministro, se deberá proceder a comprobar el correcto marcado de los productos según los criterios siguientes:

- Los perfiles y secciones de los tipos U normal (UPN), IPE, I con alas inclinadas (antiguo IPN) y HE de ajas anchas y caras paralelas (HEB, HEA, HEM), llevarán la identificación del fabricante estampada en caliente, mediante los rodillos de laminación, a intervalos de dos mil quinientos milímetros (2.500 mm) como máximo, además deberá marcarse la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante pintado o grabado. Esta información, completa y fácilmente identificable, deberá figurar en todos y cada uno de los perfiles individuales.
- Los perfiles y secciones de los tipos U comercial, T con alas iguales y aristas redondeadas, los angulares de lados iguales o desiguales, los redondos, los cuadrados, los hexagonales y los perfiles rectangulares de canto vivo, llevarán la identificación del fabricante, la designación abreviada del producto y del tipo y grado de acero, así como la identificación de la colada de procedencia, mediante un método a elección del fabricante.
- Las chapas y planos anchos de espesor ³3 mm y ancho ³1500 mm llevarán la marca de identificación del fabricante, el número de la pieza, el número de colada, las dimensiones, y la designación del tipo y grado del acero, pintados y troquelados.
- No podrán utilizarse productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que no estén correctamente marcados.

620.5.2 ACOPIO.
Se comprobará que los perfiles y chapas laminados en caliente, para estructuras metálicas, acopiados se corresponden con todo lo previamente comunicado al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 620.4.
A los efectos del control de los acopios, se denomina unidad de inspección al material que simultáneamente cumpla las siguientes condiciones:

- Corresponde al mismo tipo y grado de acero.

- Procede de un mismo fabricante.
- Pertenece a una de las siguientes series en función del espesor máximo de la sección:
  - Serie ligera (e £ 16 mm).
  - Serie media (16 mm < e £ 40 mm).
  - Serie pesada (e > 40 mm).

El tamaño máximo de la unidad de inspección será de:

- Ochenta toneladas (80 t), en el caso de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)
- Cuarenta toneladas (40 t), en el caso de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8)

Los criterios que se describen a continuación para realizar el control de calidad de los acopios serán sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Se distinguen dos niveles distintos de intensidad para el control de los acopios de estos productos:

- Control de acopios con una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
  En este caso, los resultados del control deben disponerse antes de la puesta en obra de la unidad de obra de la que formen parte.
- Control de acopios sin una marca, sello o distintivo de calidad reconocido (620.8).
  En este caso los ensayos deben realizarse y obtenerse los resultados, previamente a la ejecución de la unidad de obra de la que vayan a formar parte, de tal forma que todos los productos de acero laminados en caliente para estructuras metálicas que se empleen en cada unidad de obra deben estar previamente totalmente identificados.

Los criterios de aceptación y rechazo serán:

- Composición química (620.3.1.1) y características tecnológicas (620.3.1.3): Cada unidad de inspección será controlada mediante un ensayo de cada una de las características, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevas probetas de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Tolerancias dimensionales, de forma y de masa (620.3:2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre un producto muestra. Si los resultados de todos los ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si el resultado, para alguna de las características, no es satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo de esa característica sobre cuatro (4) nuevos productos muestra de la unidad de inspección correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar la unidad de inspección.
- Características mecánicas (620.3.1.2): Cada unidad de inspección será controlada mediante ensayos sobre dos (2) juegos de probetas, que se tomarán, según se especifica en la norma UNE-EN-10025 o en la norma de condiciones técnicas de suministro que en cada caso corresponda (UNE-EN-10113, UNE-EN-10137, UNE-EN-10155 o UNE-EN-10164). Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, la unidad de inspección será aceptada. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, la unidad de inspección será rechazada, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas sobre dieciséis (16) juegos de probetas de la unidad de inspección correspondiente. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los resultados obtenidos supera el valor mínimo garantizado y todos los resultados superen el noventa y cinco por ciento (95%) de dicho valor. En caso contrario la unidad de inspección será rechazada. En el caso de Rm además de lo citado anteriormente, la media aritmética será inferior al valor máximo garantizado y todos los resultados serán inferiores al 105 por 100 de dicho valor.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, podrá fijar otros criterios de aceptación y rechazo.

620.6 ALMACENAMIENTO.

Los perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas, se almacenarán de forma que no se perjudique su estado de conservación.

620.7 MEDICION Y ABONO.

La medición y abono de los perfiles y chapas de acero laminados en caliente, para estructuras metálicas, se realizará de acuerdo con lo específicamente indicado en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios se medirán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada en báscula debidamente contrastada.

620.8 ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Normas de referencia en el artículo 620

- UNE 7 472. Materiales metálicos. Ensayos de plegado simple.
- UNE 7 474. Materiales metálicos. Ensayo de tracción.
- UNE 7 475. Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy.
- UNE 36 521. Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (Antiguo IPN). Medidas.
- UNE 36 522. Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.
- UNE 36 524. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.
- UNE 36 525. Productos de acero. perfil U comercial; Medidas.
- UNE 36 526. Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.
- UNE 36 541. Productos de acero. Redondo laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 542. Productos de acero. Cuadrado laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 543. Productos de acero. Barras rectangulares de canto vivo, laminadas en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 547. Productos de acero. Hexagonal laminado en caliente. Medidas y tolerancias.
- UNE 36 559. Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor igual o superior a 3 mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.
- UNE-EN 1011. Soldeo. Recomendaciones para el soldeo de materiales metálicos.
- UNE-EN 10024. Productos de acero laminados en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10025. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10027. Sistemas de designación de aceros.
- UNE-EN 10034. Perfiles I y H de acero estructural.Tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10055. Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas laminado en caliente. Medidas y tolerancias dimensionales y de forma.
- UNE-EN 10056. Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.
- UNE-EN 10113. Productos laminados en caliente para construcciones metálicas. Aceros soldables de grano fino.
- UNE-EN 10137. Planchas y planos anchos de acero de construcción de alto limite elástico en las condiciones de templado y revenido o endurecidos por precipitación.
- UNE-EN 10155. Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10164. Aceros de construcción con resistencia mejorada a la deformación en la dirección perpendicular a la superficie del producto. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10279. Perfiles en U de acero, laminados en caliente. Tolerancias dimensionales, de la forma y de la masa.

ARTÍCULO 624. ELECTRODOS A EMPLEAR EN SOLDADURA ELÉCTRICA MANUAL AL ARCO

624.1 DEFINICION

Se definen como electrodos a emplear en soldadura eléctrica al arco, las varillas revestidas que constituyen el material de aportación para la soldadura manual al arco.

624.2 CONDICIONES GENERALES

Los electrodos a utilizar en los procedimientos de soldeo manual por arco eléctrico, deberán ajustarse a las características definidas en La Norma UNE 14003, 1ª R, para los tipos siguientes:

- En la soldadura de aceros A-42, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.43.1; E.43.2; E.43.3, o E.43.4.
- En las soldaduras de aceros A-52, se utilizarán electrodos de algunos de los tipos E.51.1; E.52.2; E.53.3, o E.53.4.

Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.
En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120, para aceros A-52.
En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se indicarán las características exigidas para electrodos especiales, así como las varillas, fundentes y gases destinados a la operación de soldeo automático o semiautomático, con arco sumergido o en atmósfera inerte.

624.3 REVESTIMIENTOS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de revestimiento del electrodo, que, en general, deberá estar comprendido entre los que se relacionan a continuación:

- AR: Acido de rutilo.
- B: Básico.
- R: Rutilo medio.
- RP: Rutilo grueso.

La descripción de todos estos tipos de revestimientos figura en la anteriormente citada Norma UNE 14003, 1ª R.

Para el soldeo de todos los productos de acero, muy especialmente para los tipos A-52, se recomienda la utilización de electrodos con revestimiento básico, bajo hidrógeno, sobre todo para espesores superiores a veinticinco milímetros (25 mm). Esta recomendación será preceptiva en uniones que puedan estar sometidas a esfuerzos dinámicos.

Los electrodos de revestimiento básico, como todos los otros electrodos cuyo revestimiento sea hidrófilo, deberán emplearse perfectamente secos; por lo cual, se introducirán y conservarán en desecador hasta el momento de su utilización.

624.4 CARACTERISTICAS MECANICAS DEL MATERIAL DE APORTACION

La carga de rotura a tracción, y la resilicencia del material de aportación, adaptado al acero de base y al tipo estructural, deberán ser iguales o superiores a los valores correspondientes del metal de base. Si se exige en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares la comprobación de aquellas características, deberá efectuarse siguiendo las prescripciones de la Norma UNE 14022.

624.5 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de los electrodos se realizará de acuerdo con la unidad de obra de que formen parte.

ARTÍCULO 630.- OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

630.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

En este artículo quedan incluidas aquellas unidades de obra ejecutadas “in situ” que tienen como elemento esencial en su ejecución el hormigón, reforzado o no con armaduras de acero.

630.2.- MATERIALES.

Los hormigones cumplirán las especificaciones del artículo 610 del presente Pliego.

Las armaduras cumplirán lo especificado en el artículo 600.

Los encofrados y cimbras cumplirán las prescripciones de los artículos 635 y 636.

630.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Para su ejecución se seguirán las prescripciones del artículo 630 del PG-3, así como de los artículos 600, 610 680 y 681 del presente Pliego.

630.4.- CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los artículos correspondientes del presente Pliego.

630.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las obras de hormigón en masa o armado a ejecutar “in situ” en el presente proyecto se medirán y abonarán según lo especificado en cada una de las unidades de obra que las constituyen.

No se abonarán las operaciones que sean precisas efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

658 ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

658.1 DEFINICION

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

658.2 MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

658.2.1 Materiales para escollera.

658.2.1.1 Procedencia.

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

658.2.1.2 Calidad de la roca.

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m^3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

658.2.1.3 Granulometría.

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

658.2.1.4 Forma de las partículas.

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \; ^3 \; 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio

especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

658.2.2 Materiales para la capa filtro.

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

658.3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

658.4 Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

M^3 MURO DE ESCOLLERA DE 200 A 2.000 KG

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

.

ARTÍCULO 694.- JUNTAS DE TABLEROS PARA PUENTES

694 JUNTAS DE TABLERO

694.1 DEFINICION

Se definen como juntas de tablero, los dispositivos que enlazan los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo de forma que permitan los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológícas en caso de hormigón y deformaciones de la estructura, al tiempo que presentan una superficie lo más continua posible a la rodadura.

694.2 CONDICIONES GENERALES

El tipo de las juntas y los materiales que las constituyen serán los definidos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

694.3 EJECUCION

Antes de montar la junta, se ajustará su abertura inicial, en función de la temperatura media de la estructura en ese momento y de los acortamientos diferidos previstos, en caso de estructuras de hormigón.

La junta se montará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, poniendo especial atención a su anclaje al tablero y a su enrase con la superficie del pavimento.

694.4 MEDICION Y ABONO

Las juntas de tablero se abonarán por metros (m) de junta colocada, medidos sobre Planos. En el precio unitario quedarán comprendidos todos los materiales especiales, así como anclajes, soldaduras, morteros, pinturas, y cuantos trabajos y materiales sean necesarios para su correcta ejecución.

PARTE 7ª: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA.

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

700.1. DEFINICION

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.
Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2 TIPOS
Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNEEN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
EN FUNCIÓN DE UTILIZACIÓN		
PERMANENTE	P	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional.
EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN		
TIPO II	RW	Marca vial no estructurada diseñada especificamente para mantener la retrorreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada especificamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia
EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES		
SONORA(*)	S	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones)
REBORDEO	B	Marca vil permantente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	D	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*)LA MARCA VIAL SONORA DEBERÁ SER PERMANENTE Y DE TIPO II (CLAVE P-RR). EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEBERÁ DEFINIR CON PRECISIÓN SU GEOMETRÍA: ALTURA Y SEPARACIÓN O DISTRIBUCIÓN DE LOS RESALTES.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3 MATERIALES
700.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES
El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.
El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.
La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2 ESPECIFICACIONES
Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.
Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.
En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1 REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO
Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS	
			Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD	Coeficiente de luminancia	en seco	R3	R3

NOCTURNA	retrorreflejada o retrorreflexión Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión ($R_{L)}$	en humedo			RW2		RW3	
		en lluvia			--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento	bituminoso			B2		B2	
		de hormigón			B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso			Q2		Q2	
		de hormigón			Q3		Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color			1	2	3	4
				x	0,355	0,305	0,285	0,335
				y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESITENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT				S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO						
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO MEDIO						
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≥ 0,12 y ≥ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350

RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	≥ 45

700.3.2.2 DURABILIDAD DE LOS REQUISITOS

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PIINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS FRIOS
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD DE ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO(*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS(**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) SOLO EXIGIBLE EN APLICACIONES DIRECTAS SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO.
(**) SOLO EXIGIBLE EN APLICACIONES DIRECTAS SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)

		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESITENCIA AL DESPLAZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para elfactor luminancia	

700.3.3 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1 MATERIALES BASE Y MARCAS VIALES PREFABRICADAS

1) Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar: -

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
    - Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o
    - Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2) Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia ≥ 0 ,15 .
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3) Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011
- incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790. - Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas

4) Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRIO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MARCA VÍAL PREFABRICADA	
	DE TERMOPLÁSTICO O	DE TERMOPLÁSTICO

		PLÁSTICO EN FRIO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESITENCIA AL DELIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2 MATERIALES DE POST-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802

700.3.3.3 MATERIALES DE PRE-MEZCLADO

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1 SELECCIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8**.**

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICAS	VALOR					
	1	2	3	4	5	6
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marca para separación de carriles especiales	Símbolos letras y fechas
CLASE DE RUGOSIDAD(*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H ≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H > 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad			calzada única y mala visibilidad	
		a ≥ 7,0	6,5 ≤ a < 7,0	a < 6,5		
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) PARA APLICACIONES DIRECTAS SOBRE MEZCLAS DRENANTES O DISCONTINUAS (ARTÍCULO 543 DE ESTE PLIEGO) LA RUGOSIDAD DEBE ENTENDERSE SIEMPRE RG4 B).
PARA REPINTADOS EN LOS QUE NO SE TRANSMITA TEXTURA DEL PAVIMENTO A LA SUPERFICIE LA RUGOSIDAD DEBE CONSIDERARSE RG1 A)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2 SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL BASE

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE										
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA	TERMOPLÁSTICO (Pulverización)				AP
							ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA (1)	AP
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MU AP (2)
PLÁSTIO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	NO AP
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO AP
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA (1)	MU AP
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MU AP
PINTURA ACRÍLICA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE					

IMPRIMACIÓN

CAPA GRUESA

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIDAD (1)	MUY

(1) DOS APLICACIONES. A LA PRIMERA APLICACIÓN NO SE LE EXIGEN LOS REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO YA QUE NO ES UNA UNIDAD TERMINADA.
(2) PARA REBORDEO DE NEGRO O BASE TRANSPARENTE.
(3) CON IMPRIMACIÓN.

700.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA	CLASES REQUERIDAS		PERÍODO
		En seco	En humedo	Antes de
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión(R_L)	R4	RW2	180 días
		R3	RW1	365 días
		R2	RW1	730 días

VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2						En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3						
	Color: coordenadas cromaticas (x, y) detro del polígono de color que se define	Vertices del polígono de color		1	2	3	4		
			x	0,355	0,305	0,285	0,335		
			y	0,355	0,305	0,325	0,375		
RESISTENCIA AL DELIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1						

700.5 MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2 CARACTERÍSTICAS Y REQUISITOS

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1. Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2.

Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3 ACREDITACIÓN DE LA MAQUINARIA

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5 ACTA DE AJUSTE EN OBRA DE LA MAQUINARIA

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación.

700.6 EJECUCIÓN

700.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2 SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centés i m a s (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4 ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5 ENMASCARAMIENTO DE LAS MARCAS VIALES

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste.

Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85o) inferior a cuatro décimas (< 0,4).

El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente

eliminables.

700.6.6 PREMARCADO

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3oC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5oC a 40oC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por h o r a (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8 CONTROL DE CALIDAD

700.8.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

700.8.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2 IDENTIFICACIÓN Y TOMA DE MUESTRAS

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

700.8.2.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. MATERIALES BASE

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3 MARCAS VIALES PREFABRICADAS

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinará n (n o r m a U N E -E N 12802), a l menos, su color, facto r de lu minancia , coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla 700.6.

700.8.2.3.4 MICROESFERAS DE VIDRIO

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3 CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

700.8.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2 CONDICIONES DE APLICACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3 TOMA DE MUESTRAS

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo.

La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en el correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

700.8.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2 MÉTODOS DE ENSAYO

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1 MÉTODO DE ENSAYO PUNTUAL

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (R_L).

TABLA 700.12 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES A EVALUAR DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA UTILIZANDO EL MÉTODO PUNTUAL

POSICIÓN DE LA MARCA VÍAL	CARACTERÍSTICA				
	(R_L)	RW	SRT	Q_d o	COLOR (x,
				β	y)
BORDE DERECHO CALZADA	X	X	X	X	X
EJE	X			X	
BORDE IZQUIERDO CALZADA	X			X	X
SÍMOLOS Y FLECHAS	X	X	X	X	X
DAMERO ROJO-BLANCO	Color blanco	Color blanco	X	X	X
MARCA VIAL LONGITUDINAL NEGRA EN BORDE DERECHO			X	X	X

* PARA LAS MEDIDAS DE SRT Y B SE ATENDERÁ A LO PREVISTO EN LA NORMA UNE-EN 1436 SOBRE LAS MARCAS VIALES ESTRUCTURADAS

700.8.4.2.2 MÉTODO DE ENSAYO CONTINUO

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico.

La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (R_L).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1 MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2 PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
- Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra.

Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
- El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3 UNIDAD TERMINADA

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores negro, rojo y blanco, respectivamente.

Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11 MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos en el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

ORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1436 Materiales para señalización horizontal. Comportamiento de las marcas viales sobre calzada.
- UNE-EN 1790 Materiales para señalización horizontal. Marcas viales prefabricadas.
- UNE-EN 1871 Materiales para señalización horizontal. Propiedades físicas.
- UNE-EN 12802 Materiales para señalización vial horizontal. Métodos de laboratorio para la identificación
- UNE-EN 13197 Materiales para señalización horizontal. Simuladores de desgaste.
- UNE-EN 1423 Materiales para señalización horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.
- UNE-EN 13459 Materiales para señalización horizontal. Toma de muestras de los acopios y ensayos.
- UNE-EN ISO 2813 Pinturas y barnices. Determinación del brillo especular de películas de pintura no metálicas a 200, 600 y 850.
- UNE 135204 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Control de calidad. Comportamiento en servicio.
- UNE 135277 Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación.

701 SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

701.1 DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2 TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de:

su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

701.3 MATERIALES

701.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará aun soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2 Soportes y anclajes

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3 Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN

12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (< 150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4 Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, "Señalización vertical".

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6 Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESITENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESITENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) - FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICA DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3;4.2
COEFICIENTE DE RETRORREPLEXIÓN R_A	4.1.1.4;4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2;7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5;4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles

verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5 EJECUCIÓN

701.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7 CONTROL DE CALIDAD

701.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1 Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.
- **L**os productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2 Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo las custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) NIVEL DE INSPECCIÓN I PARA USOS GENERALES.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n_1), de acuerdo con el siguiente criterio: $n = (n_1/6)^{1/2}$ aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4 Control de la unidad terminada

701.7.4.1 Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2 Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1 Método de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2 Método de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	MÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

-

(*) PLAN DE MUESTREO ESTABLECIDO PARA UN NIVEL DE INSPECCIÓN I Y NIVEL DE CALIDAD ACEPTABLE (NCA) DE 4,0 PARA INSPECCIÓN NORMAL.

701.8.2 Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo.

Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9 PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10 MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se abonarán por unidades realmente colocadas en obra.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos.

NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1090-1 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 1: Requisitos para la evaluación de la conformidad de los componentes estructurales.
- UNE-EN 12767 Seguridad pasiva de las estructuras soporte del equipamiento de la carretera. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
- UNE 135340 Señalización vertical: Láminas retrorreflectantes microprismáticas poliméricas. Características y métodos de ensayo."in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.

- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

702 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1 DEFINICIÓN

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2 TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P).

Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	IPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	
PLÁSTICO	
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	
CAPTAFARO DEFORMABLE	

(*) LA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN SE APLICARÁ SOBRE LA CARA RETRORREFLECTANTE EXPUESTA AL TRÁFICO.

702.3 MATERIALES

702.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

702.3.2 DIMENSIONES

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤ 18 mm).
- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (> 18 mm y ≤ 20 mm).
- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (> 20 mm y ≤ 25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.3.3 CARACTERÍSTICAS

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.3.4 ACREDITACIÓN DE LOS MATERIALES

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

702.4 EJECUCIÓN

702.4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3 ELIMINACIÓN DE LOS CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc…) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4 PREMARCADO

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto, en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6 CONTROL DE CALIDAD

702.6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

702.6.2 CONTROL DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

702.6.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

702.6.2.2 IDENTIFICACIÓN

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado;
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3 TOMA DE MUESTRAS

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil (> 20 000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios.

Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

702.6.2.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (Visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3 CONTROL DE LA PUESTA EN OBRA

702.6.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2 CONDICIONES DE INSTALACIÓN

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3 TOMA DE MUESTRAS

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4 ENSAYOS DE COMPROBACIÓN

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.4 CONTROL DE LA UNIDAD TERMINADA

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

702.7.1 MATERIALES SUMINISTRADOS A LA OBRA

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2 PUESTA EN OBRA

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3 UNIDAD TERMINADA

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.

Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa.

Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8 PERÍODO DE GARANTÍA

El período garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc…

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9 MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que indique el proyecto, se abonarán por número de unidades realmente eliminadas.

- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1463-1 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales.
- UNE-EN 1463-2 Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo.

703 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES

703.1 DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia.
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”.

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

703.2 TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVORETRORREPLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS	D1 ó D3	R1

CILÍNDRICAS		
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

- D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.
- D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.
- D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.
- R1: láminas (material).
- R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.
- R3: dispositivos de cristal biconvexo

703.3 MATERIALES

703.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características del material más adecuado a emplear como sustrato, el tipo de material retrorreflectante a utilizar y el procedimiento de fijación al soporte (calzada o estructura). Fijará, además, el número y color de caras retrorreflectantes, el color del elemento de balizamiento y la clase de retrorreflexión (clase RA1, RA2 ó RA3), del material retrorreflectante.

703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norm a U N E - E N 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el número cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ENSENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESITENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2

RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELS RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESITENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.
- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el nivel de retrorreflexión y la clase de comportamiento de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento.

703.5 EJECUCIÓN

703.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes.

En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7 CONTROL DE CALIDAD

703.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2 Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

703.7.2.1 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2 Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados.

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3. Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	$(N/6)^{1/2(*)}$

(*) CASO DE RESULTAR (S) UN NÚMERO DECIMAL, ÉSTE SE APROXIMARÁ SIEMPRE AL NÚMERO ENTERO INMEDIATO SUPERIOR.

703.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4 Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

703.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

703.8.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

703.8.2 Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m^3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto.

La eliminación de los elementos de balizamiento instalados se abonará por número de unidades realmente eliminadas.

- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 12899-1 Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
- UNE-EN 12899-3 Señales verticales fijas de circulación. Parte 3: Delineadores y dispositivos retrorreflectantes.
- UNE 135352 Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad "in situ" de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
- UNE-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1: Planes de muestreo para las inspecciones lote por lote, tabulados según el nivel de calidad aceptable (NCA).

704 BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1 DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3 MATERIALES

704.3.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2 Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3 Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNEENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4 Características

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra prescripción, no podrán emplearse los siguientes elementos:

- Barreras de seguridad o pretiles de nivel de contención N1.
- Barreras de seguridad o pretiles con índice de severidad C.
- Barreras de seguridad con anchura de trabajo W8.
- Barreras de seguridad con deflexión dinámica superior a dos metros y medio (> 2,5 m).

El terreno de sustentación a considerar será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme al artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (< 98%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Próctor modificado, a menos que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares específicamente indique otra cosa.

Para los pretiles, se comprobará que el elemento soporte empleado en los ensayos para la obtención del marcado CE, incluidas uniones, arriostramientos, apoyos y disposición en general, es asimilable a la geometría y colocación de los elementos — tanto obras de paso como coronaciones de muros — sobre los que se vayan a sustentar esos pretiles. Su deflexión dinámica máxima vendrá fijada por la geometría de los tableros de los puentes o coronación de los muros.

En cualquier caso, el elemento de sustentación sobre obras de paso no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior al empleado en los ensayos de choque a escala real, según la norma UNE-EN 1317-2.

Las características del elemento de sustentación se podrán variar, sin disminuir la cantidad de armadura por metro lineal de dicho elemento, cuando se hubieran medido, con la instrumentación apropiada e incluido en los informes correspondientes, la evolución en el tiempo durante el choque de las mayores fuerzas y momentos absorbidos por puntos fijos (norma UNE-EN 1317-2) así como las cargas máximas transmisibles al elemento de sustentación por cualquier tipo de impacto de vehículo. Para ello se habrán realizado los cálculos cumpliendo las prescripciones de la norma UNE-EN 1991-2. En ningún caso, la resistencia mecánica del elemento de sustentación obtenido por cálculo podrá ser inferior a la correspondiente al elemento empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-2).

No se dispondrán pretiles que durante los ensayos de choque a escala real norma UNE-EN 1317-2) hayan producido daños en el anclaje que afecten localmente al tablero del puente. Además, no se admitirán modificaciones de los elementos de anclaje que no hayan sido sometidas y superado satisfactoriamente ensayos a escala real (norma UNE-EN 1317-2), y que no figuren en la correspondiente modificación en el marcado CE del pretil, tal como indica el anexo A de la norma UNE-EN 1317-5.

El elemento de sustentación de los atenuadores de impactos no será de geometría, armadura ni resistencia característica inferior a la del elemento de sustentación empleado en los ensayos de choque a escala real (norma UNE-EN 1317-3).

Para barreras de seguridad y pretiles se garantizará que durante los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2) no se ha producido la rotura de ningún elemento longitudinal de la barrera o pretil orientado al lado de la circulación que pudiera suponer peligro para el tráfico, los peatones o personal trabajando en la zona.

Como criterio de seguridad, se considerará que no constituyen un riesgo evidente para el tráfico o para terceros, las piezas o partes de una pieza o componente desprendidas, cuando su peso no sea superior a medio kilogramo (> 0,5 kg), para piezas o partes metálicas, ni a dos kilogramos (> 2 kg) para piezas o partes no metálicas.

Para las barreras de seguridad y pretiles con nivel de contención H2, se comprobará que el tipo de vehículo empleado en el ensayo TB51 corresponde con el más habitual en el tramo de carretera correspondiente.

704.4 EJECUCIÓN

704.4.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

704.4.2 Preparación de la superficie existente

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares expresamente indique otro terreno, el prescrito en la zona adyacente al pavimento será una zahorra artificial ZA 0/20, conforme a los requisitos establecidos en el artículo 510 de este Pliego, con una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Próctor modificado.

Si en los informes de los ensayos iniciales de tipo para la obtención del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5, se ha realizado algún ensayo estático de respuesta del terreno (por ejemplo, un ensayo de empuje sobre los postes), éste se aplicará en la instalación de la barrera, debiendo figurar el procedimiento en el manual de instalación suministrado por el fabricante (norma UNE-EN 1317-5).

La cimentación de pretiles o atenuadores de impacto se realizará de forma que se garantice que el comportamiento del conjunto será semejante al declarado en los ensayos para obtener el marcado CE.

704.4.3 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las prescripciones del Proyecto.

704.4.4 Instalación

Antes de proceder al inicio de los trabajos el fabricante deberá proporciona un manual de instalación de la barrera, pretil o sistema de contención (norma UNE-EN 1317-5) que tenga en cuenta las características del soporte o elemento de sustentación, así como otros posibles condicionantes, de manera que sea posible obtener el comportamiento declarado en el ensayo inicial de tipo.

704.5 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

704.6 CONTROL DE CALIDAD

704.6.1 Consideraciones generales

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

704.6.2 Control de procedencia de los materiales

704.6.2.1 Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

704.6.2.2 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

Para cada tipo de sistema de contención se deberá adjuntar la Declaración de Prestaciones del marcado CE, según la norma UNE-EN 1317-5, emitida por el fabricante, que deberá ir acompañada del correspondiente marcado CE (o certificado de conformidad con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según la norma UNE-EN 1317-5, emitido también por un organismo de certificación.

Junto con esta información se incluirá la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) que deberá contener al menos los siguientes datos:

- Planos generales del sistema con descripción del esquema de instalación y tolerancias. -
- Planos de todos los componentes, con dimensiones, tolerancias y especificaciones de todos los materiales.
- Especificaciones para todos los materiales y los acabados (incluyendo recubrimientos protectores).
- Evaluación de la durabilidad del producto.
- Planos de todos los elementos ensamblados en fábrica.
- Lista completa de todas las partes, incluyendo pesos. - Detalles del pretensado (si es de aplicación).
- Cualquier otra información de interés (por ejemplo, información relativa al reciclaje, medio ambiente o seguridad).
- Información sobre sustancias reguladas.

Además, el fabricante estará obligado (norma UNE-EN 1317-5) a suministrar, a través del Contratista, un manual de instalación donde se especifiquen todas las condiciones relativas a implantación, mantenimiento, inspección y terrenos soporte existentes.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar la marca o referencia de los elementos constituyentes de los sistemas de contención suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad indicada en la documentación que les acompaña. Además, podrá exigir siempre que lo considere oportuno, la

presentación de los informes completos de los ensayos realizados para la obtención del marcado CE, o certificado de conformidad cuando el marcado CE no sea de aplicación.

704.6.3 Control de calidad de los materiales

El control de calidad de los acopios se realizará sobre los elementos constituyentes de los sistemas de contención. Los criterios serán los indicados en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-5) y coincidirán con los empleados para elaborar el informe de evaluación de la muestra ensayada (norma UNE-EN 1317-5) correspondiente a los ensayos iniciales de tipo realizado para evaluar la conformidad del producto y obtener el correspondiente marcado CE.

704.6.4 Control de la puesta en obra

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de elementos instalados, o número de metros ejecutados, por tipo.
- Ubicación de los sistemas instalados.
- Observaciones e incidencias que a juicio del Contratista pudieran influir en las características y durabilidad de los sistemas instalados.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, en el uso de sus atribuciones, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que se encuentren acopiados.

704.7 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Se rechazarán todos aquellos acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas en la descripción técnica de cada producto (norma UNE-EN 1317-2) entregada por el suministrador a través del Contratista.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, se han eliminado todas las defectuosas o corregido sus defectos. Las nuevas unidades, en cualquier caso, serán sometidas de nuevo a los ensayos de control.

704.8 PERIODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretiles o sistemas de protección de motociclistas superiores a los especificados en este apartado, dependiendo de la ubicación de dichos sistemas de contención, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que incida en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere este apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de los sistemas de contención instalados.

Por su parte, la garantía del comportamiento tanto de barreras de seguridad y pretiles, como de protección de motociclistas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.9 MEDICIÓN Y ABONO

Las barreras de seguridad, pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras pretiles y sistemas de protección de motociclistas se abonarán por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

- **NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

Las normas recogidas en este artículo podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen idénticas especificaciones técnicas.

- UNE-EN 1317-1 Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- UNE-EN 1317-2 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretiles.
- UNE-EN 1317-3 Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.
- UNE-ENV 1317-4 Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
- UNE-EN 1317-5 Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.
- UNE-EN 1991-2 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 2: Cargas de tráfico en puentes.
- UNE 135900-1 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles. Parte 1: Terminología y procedimientos de ensayo.
- UNE 135900-2 Evaluación del comportamiento de los sistemas para protección de motociclistas en las barreras de seguridad y pretiles. Parte 2: Clases de comportamiento y criterios de aceptación.

ARTÍCULO 705.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA.

705.1.- DEFINICIÓN.

La señalización de obra comprenderá: marcas viales de color amarillo (señalización horizontal), señalización vertical (señales y carteles) y elementos de balizamiento. La disposición de los diversos elementos durante cada fase de obra está especificada en los Anejos y/o Planos.

Se definen como elementos de balizamiento de obra aquellos dispositivos, de distinta forma, material, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan

los elementos de señalización provisionales de obra tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Durante la ejecución de las obras el Contratista mantendrá perfectamente señalizados los desvíos y cortes de tráfico. A tal fin, la Dirección de Obra no autorizará el comienzo de un tajo hasta que no se haya comprobado que la señalización viaria provisional está completamente colocada.

705.2.- TIPOS.

A efectos de este proyecto, los elementos de balizamiento provisionales de obra objeto del presente artículo, son: conos, barreras de poliéster, paneles y balizas luminosas.

Estos elementos de señalización y de balizamiento tendrán las dimensiones, diseño y colores especificados en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras.

705.3.- MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS.

Las marcas viales serán de color amarillo, reflectantes.

Tanto las placas de las señales como sus soportes serán de chapa de acero galvanizado en caliente.

El espesor de la chapa en placas será de 1,8 mm, mientras que sus soportes serán del tipo y espesor especificados en la Norma 8.1-IC.

Los materiales deberán ser suministrados por empresas que presenten una garantía que quede avalada por la calidad de los productos que comercializa, siendo responsabilidad del Contratista garantizar su eficacia y/o adecuado funcionamiento.

Todos los carteles serán de chapa de acero galvanizada de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo. Para todos los carteles los elementos de sustentación y anclaje estarán constituidos por acero galvanizado en caliente.

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el artículo 703 del PG-3.

Los carteles tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 3, y las señales de código tendrán un nivel mínimo de retrorreflexión de 2.

705.3.1.- PANELES.

Se colocarán paneles direccionales tipo TB-1 de 195 x 95 cm para BALIZAMIENTO provisional de obra.

En su fabricación se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Estarán equipados, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, según especificaciones del artículo 703 del PG-3. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

705.3.2.- CONOS.

Se colocarán conos tipo TB-6 fabricados con PVC plastificado de color naranja fluorescente. Estarán estudiados para recuperar su forma aún después de pasarles un vehículo por encima.

Los conos tendrán una altura de 70 cm.

Podrán llevar una banda con material de muy alta reflectancia.

Se colocarán en los lugares indicados en los anejos y/o planos y donde señale el Director de las Obras.

705.3.3.- BALIZAS LUMINOSAS

Se colocarán balizas luminosas o boyas destellantes tipo TL-2, para señalización de obras en aquellas señales y lugar indicados en los planos de proyecto.

Tendrán caja de plástico y lentes de policarbonato irrompibles.

Funcionarán con pilas cuadradas de 6 voltios e irán provistas de célula fotoeléctrica que las desconectan automáticamente a la luz del día.

705.3.4.- BARRERAS DE POLIESTER

Se dispondrá la barrera de poliéster bhdxf2/0a sistema cadi, según Catálogo de Sistemas de Contención, aprobado por OC 321/95 T yP.

705.4.- EJECUCIÓN.

Antes del comienzo de los trabajos el Contratista dispondrá unos carteles en el exterior de la obra, en los puntos concretos de la ciudad señalados en Planos, advirtiendo a los conductores de las obras y señalando los desvíos de tráfico recomendados.

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales o la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, así como de las marcas, recién pintadas, hasta su total secado.

Las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente, se ceñirán además a lo expuesto en el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

Los elementos de balizamiento deberán mantenerse en perfectas condiciones en todo momento. Por tanto, el Contratista deberá revisar diariamente y reponer o reparar los elementos perdidos o deteriorados: conos, cinta de balizamiento, señales no fijadas al terreno, señales luminosas, etc.

Será de aplicación lo especificado en la Parte 7ª del PG-3.

705.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación lo especificado en la Parte 7ª del PG-3.

705.6.- MEDICIÓN Y ABONO.-

Los elementos de señalización y balizamiento provisionales de obra, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (Ud.) realmente empleadas en obra, incluyendo la reutilización de los elementos (siempre que mantengan las características mínimas antes exigidas) en las puestas y retiradas necesarias en las sucesivas fases de ejecución de la obra, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado, así como la restitución de las condiciones originales de la superficie una vez retiradas.

El abono se efectuará según los precios indicados en el Cuadro de Precios.

Los precios incluirán el replanteo, despeje y limpieza del terreno, suministro y colocación de todos los elementos que constituyen cada unidad, su posterior retirada, reutilizando estos elementos en las puestas necesarias para la ejecución de la obra, así como ensayos y todo material, maquinaria, mano de obra o elemento auxiliar que sea necesario para la correcta y completa ejecución de estas unidades de obra.

No son de abono, al estar incluidos en los precios anteriores, los siguientes conceptos:

- El borrado de marcas viales necesario para disponer las marcas de obra, o para que se entienda adecuadamente la señalización de obra
- El mantenimiento y la sustitución de las señales de obra perdidas o deterioradas durante las obras
- La retirada de la señalización y el balizamiento provisional a la terminación de la obra, o de cada fase de la obra.
- El mantenimiento y la sustitución de los elementos de señalización y balizamiento provisional perdidos o deteriorados durante las obras.

PARTE 8ª: MEDIDAS AMBIENTALES

ARTÍCULO 803.- GESTIÓN DE RESIDUOS

803. MEDIDAS AMBIENTALES

803.1 DEFINICIÓN

Prescripciones sobre Gestión de residuos de Construcción y Demolición:

En lo que respecta a los residuos de Construcción y demolición, habrá que estar a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, sobre la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Tratándose el proyecto de la demolición de una estructura existente, la importancia de la gestión de los residuos es notable, pues se genera un volumen importante de residuos.

La reutilización de las tierras y los residuos inertes generados se perfilará como la técnica prioritaria y preferible de gestión.

Habrán de tomarse las siguientes medidas:

- El contratista dispondrá de un sistema que garantice la adecuada gestión de los residuos generados.
- El productor de residuos peligrosos estará dado de alta como tal por la C. de Medio Ambiente y contará con gestor autorizado para la recogida y gestión de los mismos.
- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- No se abandonarán en las obras o zonas circundantes a las mismas ninguna clase de residuos.
- Se realizará limpieza del entorno de actuación tras la finalización de los trabajos.
- Los residuos permanecerán en obra el menor tiempo posible.
- El poseedor de los residuos deberá efectuar estricto control documental sobre transportistas y gestores, solicitando los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- En caso de que los residuos inertes se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- Los restos del lavado de canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como tal (LER 17 01 01).
- La tierra vegetal que pueda ser utilizada para recuperación de suelos, será retirada y almacenada adecuadamente, durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, sin compactarla y humedeciéndola en caso de ser necesario.
- los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, podrán estar exentos de la autorización de gestor en lo casos en los que la Junta de Andalucía así lo determine.
- Las actividades de valorización de residuos a las que se refiere el apartado anterior se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

803.2 medición y abono

Se abonará con la descomposición del Cuadro de Precios nº2 , de la forma:

0803.007 pa Gestión Plan de Residuos

Por motivos de extensión, no se definen en su totalidad algunas partidas por estar fuera de la normativa PG-3 pero se hará la definición según descripción y descompuesto en Documento IV de Presupuesto y Mediciones, y siguiendo las directrices del director de obras, con la aportación de material descriptivo, como fichas técnicas, manuales de aplicación, ensayos de laboratorio, etc… se procederá a su aprobación o no.

PARTE 9ª: TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.

ARTÍCULO 1500.- TRABAJOS DE TERMINACIÓN Y LIMPIEZA.

1500.1.- GENERALIDADES.

Terminadas las obras y antes de su recepción se procederá a su limpieza general en virtud de lo especificado en la O. C. 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. – Remates de obras.-

Todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la D.O. De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje ser necesaria su utilización. Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

1500.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los trabajos de terminación y limpieza forman parte de las obras, y por tanto no se abonaran en una partida específica.

MANUAL DE IDENTIDAD CORPORATIVA

Las diferentes actuaciones y obras a realizar por la Junta de Andalucía deberán identificarse mediante la correspondiente valla o cartel, de acuerdo con la maquetación que se recoge en el manual de identidad corporativa publicado en la Consejería de la Presidencia (Señalización, otras aplicaciones especiales 4.3.)

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

DOCUMENTO IV: PRESUPEUSTOS

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

0803.200	**M Demolición de bordillos**						
	DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA MECÁNICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO.						
	En intersección P.K. 34+560:						
	Isleta	1	45,000			45,000	
							45,00
0803.201	**m3 Demolición y levantado de pavimento de hormigón e impostas**						
	Demolición y levantado de pavimento e impostas de hormigón en masa de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.						
	En intersección P.K. 34+560:						
	Isleta	1	96,000	0,200		19,200	
	Ampliación ODT P.K. 34+600	2	3,500	0,500	1,500	5,250	
	Impostas en ampliación ODT P.K. 27+650	2	6,000	0,600	0,300	2,160	
							26,61
0803.010	**Ud Tala de árbol de díametro 10-30cm**						
	Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.						
	En Ampliación ODT	2				2,000	
							2,00
0803.011	**UD Destoconado de árbol D=10-30 cm.**						
	Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.						
	En Ampliación ODT	2				2,000	
							2,00
RECPAV	**m Recorte de pavimento**						
	Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.						
	P.K. 27+6262 al P.K. 27930	2	304,00			608,00	
	Transversales	2	6,70			13,40	
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)						
	Arcén parada Bus	1	90,00			90,00	
	Arcén margén izquierda	1	610,00			610,00	
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	40,00			40,00	
	Intersección P.K. 34+560 (según planos)						
	Arcén en carril de entrada	1	225,00			225,00	
	Arcén en carril de salida	1	225,00			225,00	
	Arcén en margén izquierda	1	570,00			570,00	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	1	6,10			6,10	
	Conexion A483	1	13,57			13,57	
							2.401,07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

0300.001	**M2 Desbroce e<30 cm.**						
	Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.						
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)						
	Para ensanche en parada bus	1	536,000			536,000	
	Para ensanche margen izquierda	1	4.423,000			4.423,000	
	Para mejora de curva de salida (estimado)	1	40,000			40,000	
	Intersección P.K. 34+500 (según planos)						
	Para ensanche en carril de entrada	1	1.067,000			1.067,000	
	Para ensanche en carril de salida	1	1.199,000			1.199,000	
	Para ensanche en margén izquierda	1	3.387,000			3.387,000	
	Desbroce en ampliación ODT 27+650	1	6,000	6,700		46,230	1.15
	Desbroce y limpieza cauce P.K. 27+650	2	10,000	6,500		149,500	1.15
							10.847,73
0321.012	**M3 Excavación en caja**						
	Excavación en apertura de caja para ejecutar la explanada de ensanche según planos, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, incluida la retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	Cajeo para ensanche parada Bus	1	287,420			287,420	
	Cajeo para ensanche margén izquierda	1	3.372,660			3.372,660	
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	15,000			15,000	
	Intersección P.K. 34+500 (según med. aux.)						
	Cajeo para ensanche en carril de entrada	1	673,460			673,460	
	Cajeo para ensanche en carril de salida	1	899,210			899,210	
	Cajeo en vial transversal	1	328,460			328,460	
	Cajeo para ensanche en margén izquierda	1	1.942,560			1.942,560	
	Ampliacion ODT P.K. 27+650	1	86,570			86,570	1
							7.605,34
0330.002	**m3 Terrap.Coron.Varia.c/ prod.excav.**						
	Terraplén en coronación con suelo seleccionado según P.G.-3, procedente de la excavación y/o préstamo, extendido, humectación y compactación. Compactación para tráfico T2 al 100% del P.M., incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	Terraplenado para ensanche margén izquierda	1	0,310			0,310	
	Intersección P.K. 34+500 (según med. aux.)						
	Terraplenado para ensanche en carril de entrada	1	19,030			19,030	
	Terraplenado para ensanche en carril de salida	1	40,660			40,660	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Terraplenado para ensanche en margen izquierda	1	174,020			174,020	
							234,02
0330.010	**M3 Suelo Seleccionado**						
	Formación de subbase con suelo seleccionado con CBR > 20, procedente de prestamo, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 y 15 cm. Regado y compactado con medios mecánicos al 98 % de Proctor Modificado. Medido perfil compactado.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche parada Bus	1	144,520			144,520	
	En ensanche margén izquierda	1	2.136,130			2.136,130	
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	14,000			14,000	
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche en carril de entrada	1	444,920			444,920	
	En ensanche en carril de salida	1	499,510			499,510	
	En vial transversal	1	129,240			129,240	
	En ensanche en margén izquierda	1	1.403,190			1.403,190	
	Relleno Gradual Conexion A483	1	13,530	0,250		3,890	1.15
							4.775,40
RELLOC	**m³ Rellenos localizados**						
	Rellenos localizados en ampliación de ODT del P.K. 27+650						
	Ampliacion ODT P.K. 27+650	1	5,00			5,00	1
							5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT

0331.010	**M3 Recibimiento de escollera**						
	Recibimiento de escollera en protección de cauce. Incluso suministro de material procedente de voladura de cantera. Extendida y colocada según PG-3.						
	Recibimiento	1	10,00	6,10	0,80	56,12	1.15
							56,12
0610.002	**M3 Hormigón HM-20/B/20/I limpieza**						
	Hormigón HM-20/B/20/I de limpieza						
	Ampliacion Marco	1	6,700	5,600	0,100	4,315	1.15
							4,32
0610.011	**M3 Hormigón HA-25 en losas**						
	Hormigón HA-25/P/20/I en losas, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2.						
	Solera	1	5,500	6,500	0,500	20,556	1.15
							20,56
0680.010	**M2 Encofrado metálico revestimiento tablero fenólico**						
	Encofrado metálico con revestimiento de tablero fenólico, para hormigón visto, incluso tratamiento previo de tablero, limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución. Construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.						
	Solera	2	6,000			14,400	1.20
	Aleta cuadrada	2		1,800	2,400	10,368	1.20
	Aleta triangular	2	0,500	1,800	2,400	5,184	1.20
	Hastiales	4		3,500	1,800	30,240	1.20
							60,19
0610.012	**M3 Hormigón HA-25 en muros**						
	Hormigón HA-25/P/20/I en muros, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2						
	Hastial rectangular	1	1,800	0,300	2,400	1,490	1.15
	Hastial triangular	1	0,648			0,745	1.15
							2,24
0240.001	**kg Acero corrugado B 500 SD**						
	Armaduras acero especial B 500 SD, Marcado CE.incluso p.p. de alambre de atar y separadores, terminado.						
	Solera y hastiales	1	1.265,430			1.771,602	1.4

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	segun medición auxiliar	1					0
	i.p.p. despuntes						
							1.771,60
0691.150	**ml Junta elástica estanca**						
	Junta elástica de expansión o similar, para sellado de tramos de canal, cada 5 ml, incluido el termo-sellado, colocación en tiras tipo sandwich y comprobación de la estanqueidad.						
	Encuentro con hastiales	2	2,00			4,60	1.15
	Encuentro con marco	2	3,50			8,05	1.15
	Encuentro con marco antiguo	1	6,10			7,02	1.15
							19,67
0420.100	**M Tubo dren de P.V.C.100 MM. I/ material filtrante**						
	Tubo DREN de PVC de 100 mm. de diámetro. Incluso material filtrante, totalmente colocado.						
		2	5,000			11,500	1.15
							11,50
0422.030	**M2 Lámina dreante con geotextil SEP/FILTRO**						
	Lámina de nódulos, fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) de color marrón, unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 100 g/m2,con función drenan-te-separadora,según PG-3, totalmente colocado.						
		2	5,500	3,000		37,950	1.15
							37,95
C630bgca	**m Marco prefabricado LH= 5 m. LV= 2 y tierras H < 0,8 m**						
	Marco prefabricado de 5,5 m. de luz horizontal y 1,8 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 0,8 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.						
	Marco	1	3,50			3,50	
							3,50

CAPÍTULO 04 FIRMES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C510adb	**m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/32**						
	Zahorra artificial tipo ZA 0/32 , en capa base de 25 cm de espesor en zonas, medida sobre perfil. Puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, según art. 510 del PG-3. Característica para categoría de tráfico T2. Con marcado CE.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche margén izquierda	1	1.643,16				1.643,16
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	10,00				10,00
	Intersección P.K. 34+560 (según med. aux.)						
	En ensanche en carril de entrada	1	346,25				346,25
	En ensanche en carril de salida	1	388,88				388,88
	En ensanche en margén izquierda	1	1.084,76				1.084,76
							3.473,05
P307	**m² Fresado de firme de MBC**						
	Fresado (ancho > 2,00 m,) por centímetro, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.						
	P.K. 27+6262 al P.K. 27930	5	304,00	6,70		10.184,00	
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)						
	Arcén parada Bus	5	90,00	2,40		1.080,00	
	Arcén margén izquierda	5	610,00	2,40		7.320,00	
	Mejora de curva de salida (estimado)	5	40,00			200,00	
	Intersección P.K. 34+560 (según planos)						
	Arcén en carril de entrada	5	225,00	2,40		2.700,00	
	Arcén en carril de salida	5	225,00	2,40		2.700,00	
	Arcén en margén izquierda	5	570,00	2,40		6.840,00	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	5	6,10	3,50		106,75	1
	Conexion A483	5	13,57			67,85	1
							31.198,60
SUELOCM	**m³ Extendido de suelocemento con pavimento reciclado**						
	Suelo-cemento fabricado in situ, incluyendo material de aportación procedente del pavimento fresado, extendido, compactado y rasanteado, incuso cemento CEM IV/B 32,5R.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche parada Bus	1	113,07			113,07	
	Intersección P.K. 34+560 (según med. aux.)						
	En vial transversal	1	92,31			92,31	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	1	3,50	6,10	0,25	6,14	1.15
	Conexion A483	1	13,57		0,25	3,90	1.15
							215,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
C542aaabc	**t Hormigón Bituminoso AC22 surf B 50/70 S**						
	Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.						
	Rod. y regularización en intersección P.K. 32+700 (según planos)	2,37	11.723,33		0,05	1.389,21	
	Rod. y regularización en intersección P.K. 34+560 (según planos)	2,37	11.137,00		0,05	1.319,73	
	P.K. 27+626 al P.K. 27+930 (fresado y reposición)	2,37	304,00	6,70	0,05	241,36	
	P.K. 30+300 al P.K. 32+380 (Refuerzo)	2,37	2.080,00	9,70	0,05	2.396,86	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50	0,05	2,53	1
	Conexión A483	2,37	13,57		0,05	1,61	1
							5.345,30
U04CM020	**t. Hormigón Bituminoso AC22 bin B 50/70 S**						
	Fabricación, transporte y extendido en capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche parada Bus	2,37	35,93			85,15	
	En ensanche margén izquierda	2,37	556,71			1.319,40	
	Mejora de curva de salida (estimado)	2,37	6,00			14,22	
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche en carril de entrada	2,37	109,18			258,76	
	En ensanche en carril de salida	2,37	122,93			291,34	
	En vial transversal	2,37	36,92			87,50	
	En ensanche en margén izquierda	2,37	351,09			832,08	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50	0,07	3,54	1
	Conexion A483	2,37	13,57		0,07	2,25	1
							2.894,24
U04CM010	**t. Hormigón Bituminoso AC32 base G 50/70 S**						
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún.						
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche parada Bus	2,37	20,03			47,47	
	En ensanche margén izquierda	2,37	378,75			897,64	
	Mejora de curva de salida (estimado)	2,37	4,00			9,48	
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)						
	En ensanche en carril de entrada	2,37	60,46			143,29	
	En ensanche en carril de salida	2,37	68,46			162,25	
	En vial transversal	2,37	36,92			87,50	
	En ensanche en margén izquierda	2,37	212,29			503,13	
							1.850,76
U04CRI050	**m2 Riego de Imprimación**						
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Sobre Zahorra (Vol. Zahorra/espesor)	1	14.789,32			14.789,32	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50		50,60	1
	Conexión A483	2,37	13,57			32,16	1
							14.872,08
U04CRA050	**m2 Riego de Adherencia**						
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.						
	Sobre base (vol. base/espesor)	1	7.929,20			7.929,20	
	Sobre intermedia (igual a superf. rod):						
	Rod. y regularización en intersección P.K. 32+700 (según planos)	1	11.375,00			11.375,00	
	Rod. y regularización en intersección P.K. 34+560 (según planos)	1	11.137,00			11.137,00	
	P.K. 27+626 al P.K. 27+930 (fresado y reposición)	1	304,00	6,70		2.036,80	
	P.K. 30+300 al P.K. 32+380 (refuerzo)	1	2.080,00	9,70		20.176,00	
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:						
	Ampliacion ODT	2,39	6,10	3,50		58,68	1.15
	Conexion A483	2,39	13,57			37,30	1.15
							52.749,98
MICROF8	**t. M.B.F. tipo MICROF 8 sup C60B4 MIC**						
	Mezcla bituminosa de microagrlomerado en frío, MICROF 8 Sup, según art. 540 del P.G. 3 (aprobado por O.C. 29/2011), con marcado CE, para categoría de tráfico T2 (características de los áridos exigibles para tráfico T2), con un 8% de betún residual; incluyendo estudio y obtención de fórmula de trabajo para su aceptación por la dirección facultativa, preparación de la superficie de trabajo mediante barrido mecánico de la misma, fabricación y puesta en obra a cualquier distancia según fórmula propuesta y previamente aprobada por la dirección de obras. Se incluye la realización del correspondiente tramo de prueba.						
	Tramos						
	P.K. 27+930 al P.K. 30+300	0,012	2.370,00	6,70		190,55	
	P.K. 33+010 al P.K. 34+250	0,012	1.240,00	6,70		99,70	
	P.K. 34+870 al P.K. 40+855	0,012	5.985,00	6,70		481,19	
							771,44

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 05 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal

P404 **m Tubo H.A. 600 mm C90 en ODT**

Tubo doble de hormigón armado diámetro Nominal 600 mm clase 90 , según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón, previo preparación de superficie, incluso excavación y carga sobre camión de material sobrante para su transporte a vertedero. Protección superior de tubo mediante hormigón con espesor de 20 cm., para posterior cubrición con paquete de firme. Tubo colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno adicional. Nivelación y alineación adecuada del tubo para continuidad del drenaje. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

Ampliación ODT en P.K. 34+600	2	7,00			14,00
					14,00

P405 **ud Boquilla caño D=60 cm**

Boquilla para caño D=0,60 m doble., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=1,20 m. y espesor 0,35 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

Ampliación ODT en P.K. 34+600	2				2,00
					2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

0405.050 **M BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm.**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Nueva g-1 Norte	1	14,750			14,750
Nueva g-2 Sur	1	13,750			13,750
Delimitación parada Bus	1	16,000			16,000
					44,50

0860.707 **M2 PINTURA VERDE OMEYA, EN ISLETAS**

Pintura de superficies con color verde omeya de la Junta de Andalucía, i.p.p. de barrido previo,

Nueva g-1 Norte	1	9,750			9,750
Nueva g-2 Sur	1	8,750			8,750
Plataforma parada Bus	1	16,570			16,570
					35,07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS

0701.110	**UD CARTEL DE OBRAS FORMATO EUROPEO**						
	Cartel de obras siguiendo formato Junta de Andalucía con logos europeos, según anejo de señalización						
	Inicio y fin de obra	2				2,00	
							2,00
SEÑCAJCN2	**ud Cajetín complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2**						
	Cajetin complementario de dimensiones 600 x 300 mm con clase de retroreflexión RA2, incluso piezas especiales y tornilleria. Colocado en señal. Marcado CE.						
	S-870	2				2,00	
							2,00
SEÑOCT90N2	**ud Señal permanente octog. 2Apotema=900 mm nivel 2**						
	Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con clase de retroreflexión RA2, de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.						
	Margen Drcha:						
	P.K. 32+735	1				1,00	
	P.K. 32+690	1				1,00	
	P.K. 34+565	1				1,00	
							3,00
SEÑTRI135N2	**ud Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2**						
	Señal triangular de 1350 mm de lado con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.						
	Margen Drcha:						
	P-1a						
	P.K. 32+320	1				1,00	
	P.K. 34+170	1				1,00	
	P-20						
	P.K. 32+425	1				1,00	
	Margen Izq:						
	P-1b						
	P.K. 33+020	1				1,00	
	P.K. 34+930	1				1,00	
	P-20						
	P.K. 32+910	1				1,00	
							6,00
SEÑCIR90N2	**ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 2**						
	Señal circular de 900 mm de diámetro con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.						
	Margen drcha:						
	R-301:						
	P.K. 32+285	1				1,00	
	P.K. 32+380	1				1,00	
	P.K. 32+590	1				1,00	
	P.K. 34+225	1				1,00	
	P.K. 34+460						
	R-305:						
	P.K. 32+225	1				1,00	
	P.K. 34+100	1				1,00	
	R-101:						
	P.K. 32+695	1				1,00	
	P.K. 34+550	1				1,00	
	R-502:						
	P.K. 33+010	1				1,00	
	R-401b:						
	P.K. 32+700						
	P.K. 34+550						
	Margen Izq:						
	R-502:						
	P.K. 32+380	1				1,00	
	P.K. 34+250	1				1,00	
	R-301:						
	P.K. 33+080	1				1,00	
	P.K. 34+860	1				1,00	
	R-305:						
	P.K. 32+225	1				1,00	
	P.K. 33+145	1				1,00	
	P.K. 34+100	1				1,00	
	P.K. 34+980	1				1,00	
							17,00
SEÑBARRT01	**m Barrera metálica simple BMSNA4/T según O.C. 28/2.009 m. fomento.**						
	Barrera metálica simple tipo BMSNA4/T de acero galvanizado según O.C. 28/2.009 del Ministerio de Fomento, (contención normal, nivel N2, ancho de trabajo W6, Clase A, deflexión 1,6 m), con separador estandar y barrera estandar de 4.000 mm con postes de sección tubular 120 mm. de canto y 1.500 mm de longitud, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada, o en su caso barrera de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.						
	Protección ODT 35+850:	2	24,00			48,00	
	En ampliación ODT P.K. 27+650:	2	24,00			48,00	
							96,00
SEÑABT12T	**ud Abatimiento a tierra completo de 12 m para barrera BMSNA4/T**						
	Terminal a tierra, con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMSN4/T o BMSNA7120g, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubulares de 1,50 m segun O.C. 28/2.009 ministerio de fomento, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado. o en su caso terminal de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.						
	Protección ODT 35+850:	4				4,00	
	En ampliación ODT P.K. 27+650:	4				4,00	
							8,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0703.002	**U CAPTAFARO DOS CARAS STIMSONITE 948**						
	Captafaro retroreflectante a dos caras Stimsonite 948 o similar, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.						
	Según planos:						
	En isletas (cada 1 m.)						
	Intersección del P.K. 32+700	2	180,000			360,000	
	Intersección del P.K. 32+700	2	140,000			280,000	
	Intersección del P.K. 34+560	4	100,000			400,000	
	Intersección del P.K. 37+840	4	110,000			440,000	
							1.480,00
U05HMC030	**m. M. VIAL PERM CON ACRÍLICA 15 cm**						
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.						
	Según planos:						
	M-2.6. Borde Derecho:						
	P.K. 27+626 al 40+855	1	13.229,00			13.229,00	
	A descontar Accesos:						
	28+845	-1	20,00			-20,00	
	29+080	-1	12,00			-12,00	
	29+440	-1	18,00			-18,00	
	30+490	-1	16,00			-16,00	
	30+345	-1	24,00			-24,00	
	30+400	-1	10,00			-10,00	
	31+480	-1	16,00			-16,00	
	34+160	-1	10,00			-10,00	
	40+540	-1	24,00			-24,00	
	40+580	-1	14,00			-14,00	
	40+620	-1	28,00			-28,00	
	M-2.6. Borde Izquierdo:						
	P.K. 27+626 al 40+855	1	13.229,00			13.229,00	
	A descontar Accesos	1				1,00	
	27+660	-1	10,00			-10,00	
	28+420	-1	10,00			-10,00	
	28+840	-1	8,00			-8,00	
	29+445	-1	8,00			-8,00	
	30+365	-1	8,00			-8,00	
	32+420	-1	12,00			-12,00	
	40+070	-1	16,00			-16,00	
	M-2.6. Bordes de Isletas:						
	P.K. 32+430 al 32+550	2	120,00			240,00	
	P.K. 32+850 al 32+950	2	100,00			200,00	
	P.K. 34+280 al 34+380	2	100,00			200,00	
	P.K. 34+700 al 34+800	2	100,00			200,00	
	P.K. 37+670 al 37+780	2	110,00			220,00	
	P.K. 37+780 al 37+980	2	200,00			400,00	
	M-2.2. Eje:						
	P.K. 27+626 al 28+440	1	814,00			814,00	
	P.K. 30+845 al 30+920	1	75,00			75,00	
	P.K. 40+810 al 40+855	1	45,00			45,00	
	M-3.2. Eje:						
	P.K. 30+760 al 30+850	1	90,00			90,00	
	P.K. 30+920 al 31+010	1	90,00			90,00	
	P.K. 32+230 al 32+380	1	150,00			150,00	
	P.K. 33+010 al 33+150	1	140,00			140,00	
	P.K. 34+100 al 34+430	1	330,00			330,00	
	P.K. 34+870 al 34+980	1	110,00			110,00	
	P.K. 37+510 al 37+640	1	130,00			130,00	
	P.K. 38+020 al 38+150	1	130,00			130,00	
	P.K. 38+300 al 38+450	1	150,00			150,00	
	P.K. 38+490 al 38+690	1	200,00			200,00	
							30.109,00
DUO5HMC030	**m M. VIAL PERM DISC ACRÍLICA 15 cm**						
	Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación media de 0,500 kg/m2 de pintura y 0,400 kg/m2 de microesferas.						
	Según planos:						
	M-1.2. en Eje:						
	P.K. 28+540 al 30+640	1	90,00			90,00	
	P.K. 31+110 al 32+130	1	90,00			90,00	
	P.K. 33+250 al 34+020	1	90,00			90,00	
	P.K. 35+080 al 37+400	1	90,00			90,00	
	P.K. 38+780 al 40+720	1	90,00			90,00	
	M-1.9 en Eje:						
	P.K. 28+440 al 28+540	1	90,00			90,00	
	P.K. 30+640 al 30+760	1	90,00			90,00	
	P.K. 31+010 al 31+110	1	90,00			90,00	
	P.K. 32+130 al 32+230	1	90,00			90,00	
	P.K. 33+150 al 33+250	1	90,00			90,00	
	P.K. 34+000 al 34+100	1	90,00			90,00	
	P.K. 34+980 al 35+080	1	90,00			90,00	
	P.K. 37+400 al 37+510	1	90,00			90,00	
	P.K. 38+180 al 38+290	1	90,00			90,00	
	P.K. 38+430 al 38+490	1	90,00			90,00	
	P.K. 38+700 al 38+780	1	90,00			90,00	
	P.K. 40+720 al 40+810	1	90,00			90,00	
	M-3.2. Eje:						
	P.K. 30+760 al 30+850	1	90,00			90,00	
	P.K. 30+920 al 31+010	1	90,00			90,00	
	P.K. 32+230 al 32+380	1	150,00			150,00	
	P.K. 33+010 al 33+150	1	140,00			140,00	
	P.K. 34+100 al 34+430	1	330,00			330,00	
	P.K. 34+870 al 34+980	1	110,00			110,00	
	P.K. 37+510 al 37+640	1	130,00			130,00	
	P.K. 38+020 al 38+150	1	130,00			130,00	
	P.K. 38+300 al 38+450	1	150,00			150,00	
	P.K. 38+490 al 38+690	1	200,00			200,00	
							3.050,00
0700.030AC	**ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 30 CM**						
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.						
	M.2.4 en Intersecciónes:						
	P.K. 32+580 al 32+700	1	120,00			120,00	
	P.K. 32+600 al 32+790	1	190,00			190,00	
	P.K. 32+710 al 32+820	1	110,00			110,00	
	P.K. 32+410 al 32+440	1	30,00			30,00	
	P.K. 34+400 al 34+550	1	150,00			150,00	
	P.K. 34+460 al 34+630	1	170,00			170,00	
	P.K. 32+570 al 32+690	1	120,00			120,00	
	P.K. 37+810 al 37+850	1	30,00			30,00	
	P.K. 37+800 al 37+820	1	20,00			20,00	
	P.K. 37+830 al 37+855	1	25,00			25,00	
							965,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0700.040AC	**ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 40 CM**						
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.						
	Según planos:						
	M-4.1. STOP	6	4,50			27,00	
							27,00
0700.031AC	**ML M.VIAL PERM DISCONTIN. ACRÍLICA 30 CM**						
	Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.						
	M-1.7. en Intersecciones:					3,00	3
	P.K. 32+490 al 32+600	1	105,00			105,00	
	P.K. 32+520 al 32+650	1	90,00			90,00	
	P.K. 32+790 al 32+880	1	150,00			150,00	
	P.K. 32+820 al 32+960	1	150,00			150,00	
	P.K. 34+345 al 34+460	1	115,00			115,00	
	P.K. 34+360 al 34+460	1	100,00			100,00	
	P.K. 34+630 al 34+730	1	100,00			100,00	
	P.K. 34+660 al 34+770	1	110,00			110,00	
	P.K. 32+630 al 32+665	2	35,00			70,00	
	P.K. 32+685 al 32+715	2	30,00			60,00	
	P.K. 37+750 al 37+820	1	70,00			70,00	
	P.K. 37+850 al 37+890	1	40,00			40,00	
							1.163,00
0700.006A	**M2 PINTURA ACRÍLICA SÍMBOLOS**						
	Pintura acrílica, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 0,720 kg/m2 y 0,500 kg/m2 de microesferas de vidrio.						
	Símbolos						
	M-5.1. Flechas	18	1,800			32,400	
	M-5.4. Flechas	6	4,185			25,110	
	M-6.3. STOP	6	4,000			24,000	
	M-6.5. CEDA	4	1,450			5,800	
	Cebreado Isletas M-7.2.						
	Intersección del P.K. 32+700	1	300,000			300,000	
	Intersección del P.K. 32+700	1	200,000			200,000	
	Intersección del P.K. 34+560	2	180,000			360,000	
	Intersección del P.K. 37+840	2	150,000			300,000	
							1.247,31

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0803.007	**PA GESTION PLAN DE RESIDUOS**						
	Partida correspondiente al estudio de gestión de residuos del Proyecto.						
	Total obra	1				1,000	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0900.SYS	UD SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida correspondiente al presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.						
	Total cantidades alzadas						1,00
							1,00

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

0803.200 **M** **Demolición de bordillos** **8,47**
DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA MECÁNICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO.
OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0803.201 **m3** **Demolición y levantado de pavimento de hormigón e impostas** **23,44**
Demolición y levantado de pavimento e impostas de hormigón en masa de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.
VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0803.010 **Ud** **Tala de árbol de díametro 10-30cm** **10,15**
Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.
DIEZ EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

0803.011 **UD** **Destoconado de árbol D=10-30 cm.** **5,42**
Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.
CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

RECPAV **m** **Recorte de pavimento** **0,19**
Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.
CERO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

0300.001 **M2** **Desbroce e<30 cm.** **0,49**
Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.
CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0321.012 **M3** **Excavación en caja** **4,83**
Excavación en apertura de caja para ejecutar la explanada de ensanche según planos, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, incluida la retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo.
CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

0330.002 **m3** **Terrap.Coron.Varia.c/ prod.excav.** **6,16**
Terraplén en coronación con suelo seleccionado según P.G.-3, procedente de la excavación y/o préstamo, extendido, humectación y compactación. Compactación para tráfico T2 al 100% del P.M., incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.
SEIS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0330.010 **M3** **Suelo Seleccionado** **11,82**
Formación de subbase con suelo seleccionado con CBR > 20, procedente de prestamo, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 y 15 cm. Regado y compactado con medios mecánicos al 98 % de Proctor Modificado. Medido perfil compactado.
ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

RELLOC **m³** **Rellenos localizados** **5,46**
Rellenos localizados en ampliación de ODT del P.K. 27+650
CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT

0331.010 **M3** **Recibimiento de escollera** **13,98**
Recibimiento de escollera en protección de cauce. Incluso suministro de material procedente de voladura de cantera. Extendida y colocada según PG-3.
TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0610.002 **M3** **Hormigón HM-20/B/20/I limpieza** **53,47**
Hormigón HM-20/B/20/I de limpieza
CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0610.011 **M3** **Hormigón HA-25 en losas** **78,01**
Hormigón HA-25/P/20/I en losas, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2.
SETENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

0680.010 **M2** **Encofrado metálico revestimiento tablero fenólico** **24,16**
Encofrado metálico con revestimiento de tablero fenólico, para hormigón visto, incluso tratamiento previo de tablero, limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución. Construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.
VEINTICUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

0610.012 **M3** **Hormigón HA-25 en muros** **88,51**
Hormigón HA-25/P/20/I en muros, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2
OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

0240.001 **kg** **Acero corrugado B 500 SD** **0,95**
Armaduras acero especial B 500 SD, Marcado CE.incluso p.p. de alambre de atar y separadores, terminado.
CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

0691.150 **ml** **Junta elástica estanca** **5,08**
Junta elástica de expansión o similar, para sellado de tramos de canal, cada 5 ml, incluido el termosellado, colocación en tiras tipo sandwich y comprobación de la estanqueidad.
CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

0420.100 **M** **Tubo dren de P.V.C.100 MM. I/ material filtrante** **13,86**
Tubo DREN de PVC de 100 mm. de diámetro. Incluso material filtrante, totalmente colocado.
TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

0422.030 **M2** **Lámina dreante con geotextil SEP/FILTRO** **2,52**
Lámina de nódulos, fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) de color marrón, unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 100 g/m2,con función drenante-separadora,según PG-3, totalmente colocado.
DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

C630bgca **m** **Marco prefabricado LH= 5 m. LV= 2 y tierras H < 0,8 m** **1.334,21**
Marco prefabricado de 5,5 m. de luz horizontal y 1,8 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 0,8 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.
MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 04 FIRMES

C510adb **m3** **Zahorra artificial tipo ZA 0/32** **17,53**
Zahorra artificial tipo ZA 0/32 , en capa base de 25 cm de espesor en zonas, medida sobre perfil. Puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, según art. 510 del PG-3. Característica para categoría de tráfico T2. Con marcado CE.
DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

P307 **m²** **Fresado de firme de MBC** **0,32**
Fresado (ancho > 2,00 m,) por centímetro, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.
CERO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

SUELOCM **m³** **Extendido de suelocemento con pavimento reciclado** **12,56**
Suelo-cemento fabricado in situ, incluyendo material de aportación procedente del pavimento fresado, extendido, compactado y rasanteado, incuso cemento CEM IV/B 32,5R.
DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

C542aaabc **t** **Hormigón Bituminoso AC22 surf B 50/70 S** **31,44**
Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.
TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04CM020 **t.** **Hormigón Bituminoso AC22 bin B 50/70 S** **30,31**
Fabricación, transporte y extendido en capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.
TREINTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U04CM010 **t.** **Hormigón Bituminoso AC32 base G 50/70 S** **28,94**
Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún.
VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U04CRI050 **m2** **Riego de Imprimación** **0,46**
Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.
CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U04CRA050 **m2** **Riego de Adherencia** **0,28**
Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.
CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

MICROF8 **t.** **M.B.F. tipo MICROF 8 sup C60B4 MIC** **151,56**
Mezcla bituminosa de microagrlomerado en frío, MICROF 8 Sup, según art. 540 del P.G. 3 (aprobado por O.C. 29/2011), con marcado CE, para categoría de tráfico T2 (características de los áridos exigibles para tráfico T2), con un 8% de betún residual; incluyendo estudio y obtención de fórmula de trabajo para su aceptación por la dirección facultativa, preparación de la superficie de trabajo mediante barrido mecánico de la misma, fabricación y puesta en obra a cualquier distancia según fórmula propuesta y previamente aprobada por la dirección de obras. Se incluye la realización del correspondiente tramo de prueba.
CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal

P404 **m** **Tubo H.A. 600 mm C90 en ODT** **159,48**

Tubo doble de hormigón armado diámetro Nominal 600 mm clase 90 , según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón, previo preparación de superficie, incluso excavación y carga sobre camión de material sobrante para su transporte a vertedero. Protección superior de tubo mediante hormigón con espesor de 20 cm., para posterior cubrición con paquete de firme. Tubo colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno adicional. Nivelación y alineación adecuada del tubo para continuidad del drenaje. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

P405 **ud** **Boquilla caño D=60 cm** **407,32**

Boquilla para caño D=0,60 m doble., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=1,20 m. y espesor 0,35 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

CUATROCIENTOS SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

0405.050 **M** **BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm.** **13,94**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

TRECE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

0860.707 **M2** **PINTURA VERDE OMEYA, EN ISLETAS** **13,85**

Pintura de superficies con color verde omeya de la Junta de Andalucía, i.p.p. de barrido previo,

TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS

0701.110 **UD** **CARTEL DE OBRAS FORMATO EUROPEO** **439,02**
Cartel de obras siguiendo formato Junta de Andalucía con logos europeos, según anejo de señalización
CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

SEÑCAJCN2 **ud** **Cajetín complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2** **61,90**
Cajetin complementario de dimensiones 600 x 300 mm con clase de retroreflexión RA2, incluso piezas especiales y tornilleria. Colocado en señal. Marcado CE.
SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

SEÑOCT90N2 **ud** **Señal permanente octog. 2Apotema=900 mm nivel 2** **179,42**
Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con clase de retroreflexión RA2, de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.
CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

SEÑTRI135N2 **ud** **Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2** **181,38**
Señal triangular de 1350 mm de lado con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.
CIENTO OCHENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

SEÑCIR90N2 **ud** **Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 2** **174,65**
Señal circular de 900 mm de diámetro con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.
CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SEÑBARRT01 **m** **Barrera metálica simple BMSNA4/T según O.C. 28/2.009 m. fomento.** **25,69**
Barrera metálica simple tipo BMSNA4/T de acero galvanizado según O.C. 28/2.009 del Ministerio de Fomento, (contención normal, nivel N2, ancho de trabajo W6, Clase A, deflexión 1,6 m), con separador estandar y barrera estandar de 4.000 mm con postes de sección tubular 120 mm. de canto y 1.500 mm de longitud, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada, o en su caso barrera de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.
VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SEÑABT12T **ud** **Abatimiento a tierra completo de 12 m para barrera BMSNA4/T** **378,48**
Terminal a tierra, con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMSN4/T o BMSNA7120g, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubulares de 1,50 m segun O.C. 28/2.009 ministerio de fomento, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado. o en su caso terminal de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.
TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO RESUMEN PRECIO

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0700.010C **ML** **M. VIAL PERM. TERMOPLASTICA CALIENTE 10 CM** **0,39**
Marca vial permanente continua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

0700.011C **ML** **M.VIAL PERM DISC TERMOPLAS CAL 10 CM** **0,37**
Marca vial permanente discontinua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

0700.015C **ML** **M.VIAL PERM CON TERMOPLAS CAL 15 CM** **0,41**
Marca vial permanente continua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

0700.030C **ML** **M.VIAL PERM CON TERMOPLAS CAL 30 CM** **0,77**
Marca vial permanente continua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

0700.040C **ML** **M.VIAL PERM CON TERMOPLAS CAL 40 CM** **0,88**
Marca vial permanente continua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

0700.031C **ML** **M.VIAL PERM DISCONTIN. TERMOPLAS CAL 30 CM** **0,63**
Marca vial permanente discontinua realizada con termoplásticos en caliente en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 3 kg/m2 de pintura y 0,5 kg/m2 de microesferas.
CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

0700.006 **M2** **PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS** **7,72**
Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.
SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

0703.002 **U** **CAPTAFARO DOS CARAS STIMSONITE 948** **4,56**
Captafaro retroreflectante a dos caras Stimsonite 948 o similar, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.
CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0803.007 **PA** **GESTION PLAN DE RESIDUOS** **4.987,18**

Partida correspondiente al estudio de gestión de residuos del Proyecto.

CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0900.SYS **UD** **SEGURIDAD Y SALUD** **18.453,46**

Partida correspondiente al presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.

DIECIOCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

0803.200 **M** **Demolición de bordillos**

DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA MECÁNICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO.

Mano de obra		1,62
Maquinaria		6,37
Suma la partida		7,99
Costes indirectos	6,00%	0,48
TOTAL PARTIDA		**8,47**

0803.201 **m3** **Demolición y levantado de pavimento de hormigón e impostas**

Demolición y levantado de pavimento e impostas de hormigón en masa de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.

Mano de obra		3,16
Maquinaria		18,95
Suma la partida		22,11
Costes indirectos	6,00%	1,33
TOTAL PARTIDA		**23,44**

0803.010 **Ud** **Tala de árbol de díametro 10-30cm**

Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.

Mano de obra		4,57
Maquinaria		5,01
Suma la partida		9,58
Costes indirectos	6,00%	0,57
TOTAL PARTIDA		**10,15**

0803.011 **UD** **Destoconado de árbol D=10-30 cm.**

Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.

Mano de obra		1,38
Maquinaria		3,73
Suma la partida		5,11
Costes indirectos	6,00%	0,31
TOTAL PARTIDA		**5,42**

RECPAV **m** **Recorte de pavimento**

Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,08
Suma la partida		0,18
Costes indirectos	6,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,19**

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

0300.001 **M2** **Desbroce e<30 cm.**

Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra		0,09
Maquinaria		0,37
Suma la partida		0,46
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,49**

0321.012 **M3** **Excavación en caja**

Excavación en apertura de caja para ejecutar la explanada de ensanche según planos, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, incluida la retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra		0,59
Maquinaria		3,97
Suma la partida		4,56
Costes indirectos	6,00%	0,27
TOTAL PARTIDA		**4,83**

0330.002 **m3** **Terrap.Coron.Varia.c/ prod.excav.**

Terraplén en coronación con suelo seleccionado según P.G.-3, procedente de la excavación y/o préstamo, extendido, humectación y compactación. Compactación para tráfico T2 al 100% del P.M., incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.

Mano de obra		0,27
Maquinaria		1,60
Resto de obra y materiales		3,94
Suma la partida		5,81
Costes indirectos	6,00%	0,35
TOTAL PARTIDA		**6,16**

0330.010 **M3** **Suelo Seleccionado**

Formación de subbase con suelo seleccionado con CBR > 20, procedente de prestamo, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 y 15 cm. Regado y compactado con medios mecánicos al 98 % de Proctor Modificado. Medido perfil compactado.

Mano de obra		0,63
Maquinaria		4,53
Resto de obra y materiales		5,99
Suma la partida		11,15
Costes indirectos	6,00%	0,67
TOTAL PARTIDA		**11,82**

RELLOC **m³** **Rellenos localizados**

Rellenos localizados en ampliación de ODT del P.K. 27+650

Mano de obra		0,27
Maquinaria		0,94
Resto de obra y materiales		3,94
Suma la partida		5,15
Costes indirectos	6,00%	0,31

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO
	TOTAL PARTIDA.....	**5,46**

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO
0331.010	**M3 Recibimiento de escollera** Recibimiento de escollera en protección de cauce. Incluso suministro de material procedente de voladura de cantera. Extendida y colocada según PG-3.	
	Mano de obra	0,89
	Maquinaria.....	1,71
	Resto de obra y materiales	10,59
	Suma la partida	13,19
	Costes indirectos..... 6,00%	0,79
	TOTAL PARTIDA.....	**13,98**
0610.002	**M3 Hormigón HM-20/B/20/I limpieza** Hormigón HM-20/B/20/I de limpieza	
	Mano de obra	9,86
	Maquinaria.....	2,06
	Resto de obra y materiales	38,52
	Suma la partida	50,44
	Costes indirectos..... 6,00%	3,03
	TOTAL PARTIDA.....	**53,47**
0610.011	**M3 Hormigón HA-25 en losas** Hormigón HA-25/P/20/I en losas, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2.	
	Mano de obra	12,20
	Maquinaria.....	13,70
	Resto de obra y materiales	47,69
	Suma la partida	73,59
	Costes indirectos..... 6,00%	4,42
	TOTAL PARTIDA.....	**78,01**
0680.010	**M2 Encofrado metálico revestimiento tablero fenólico** Encofrado metálico con revestimiento de tablero fenólico, para hormigón visto, incluso tratamiento previo de tablero, limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución. Construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	
	Mano de obra	17,66
	Maquinaria.....	2,02
	Resto de obra y materiales	3,11
	Suma la partida	22,79
	Costes indirectos..... 6,00%	1,37
	TOTAL PARTIDA.....	**24,16**
0610.012	**M3 Hormigón HA-25 en muros** Hormigón HA-25/P/20/I en muros, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2	
	Mano de obra	12,04
	Maquinaria.....	15,56

CÓDIGO	RESUMEN		PRECIO
	Resto de obra y materiales.....		55,90
	Suma la partida.....		83,50
	Costes indirectos	6,00%	5,01
	TOTAL PARTIDA.....		**88,51**
0240.001	**kg Acero corrugado B 500 SD**		
	Armaduras acero especial B 500 SD, Marcado CE.incluso p.p. de alambre de atar y separadores, terminado.		
	Mano de obra.....		0,15
	Maquinaria		0,07
	Resto de obra y materiales.....		0,68
	Suma la partida.....		0,90
	Costes indirectos	6,00%	0,05
	TOTAL PARTIDA.....		**0,95**
0691.150	**ml Junta elástica estanca**		
	Junta elástica de expansión o similar, para sellado de tramos de canal, cada 5 ml, incluido el termosellado, colocación en tiras tipo sandwich y comprobación de la estanqueidad.		
	Mano de obra.....		0,68
	Resto de obra y materiales.....		4,11
	Suma la partida.....		4,79
	Costes indirectos	6,00%	0,29
	TOTAL PARTIDA.....		**5,08**
0420.100	**M Tubo dren de P.V.C.100 MM. I/ material filtrante**		
	Tubo DREN de PVC de 100 mm. de diámetro. Incluso material filtrante, totalmente colocado.		
	Mano de obra.....		0,71
	Resto de obra y materiales.....		12,37
	Suma la partida.....		13,08
	Costes indirectos	6,00%	0,78
	TOTAL PARTIDA.....		**13,86**
0422.030	**M2 Lámina dreante con geotextil SEP/FILTRO**		
	Lámina de nódulos, fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) de color marrón, unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 100 g/m2,con función drenante-separadora,según PG-3, totalmente colocado.		
	Mano de obra.....		0,29
	Resto de obra y materiales.....		2,09
	Suma la partida.....		2,38
	Costes indirectos	6,00%	0,14
	TOTAL PARTIDA.....		**2,52**
C630bgca	**m Marco prefabricado LH= 5 m. LV= 2 y tierras H < 0,8 m**		
	Marco prefabricado de 5,5 m. de luz horizontal y 1,8 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 0,8 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.		
	Mano de obra.....		19,20
	Maquinaria		82,66
	Resto de obra y materiales.....		1.156,83
	Suma la partida.....		1.258,69
	Costes indirectos.....	6,00%	75,52
	TOTAL PARTIDA.....		**1.334,21**

CÓDIGO	RESUMEN		PRECIO

CAPÍTULO 04 FIRMES

C510adb **m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/32**

Zahorra artificial tipo ZA 0/32 , en capa base de 25 cm de espesor en zonas, medida sobre perfil. Puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, según art. 510 del PG-3. Característica para categoría de tráfico T2. Con marcado CE.

Mano de obra		1,11
Maquinaria		4,03
Resto de obra y materiales		11,40
Suma la partida		16,54
Costes indirectos	6,00%	0,99
TOTAL PARTIDA		**17,53**

P307 **m² Fresado de firme de MBC**

Fresado (ancho > 2,00 m,) por centímetro, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,26
Suma la partida		0,30
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,32**

SUELOCM **m³ Extendido de suelocemento con pavimento reciclado**

Suelo-cemento fabricado in situ, incluyendo material de aportación procedente del pavimento fresado, extendido, compactado y rasanteado, incuso cemento CEM IV/B 32,5R.

Mano de obra		0,39
Maquinaria		9,40
Resto de obra y materiales		2,06
Suma la partida		11,85
Costes indirectos	6,00%	0,71
TOTAL PARTIDA		**12,56**

C542aaabc **t Hormigón Bituminoso AC22 surf B 50/70 S**

Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.

Mano de obra		0,81
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		22,69
Suma la partida		29,66
Costes indirectos	6,00%	1,78
TOTAL PARTIDA		**31,44**

U04CM020 **t. Hormigón Bituminoso AC22 bin B 50/70 S**

Fabricación, transporte y extendido en capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.

Mano de obra		0,81
Maquinaria		6,16
Resto de obra y materiales		21,62
Suma la partida		28,59
Costes indirectos	6,00%	1,72
TOTAL PARTIDA		**30,31**

U04CM010 **t. Hormigón Bituminoso AC32 base G 50/70 S**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún.

Mano de obra		0,81
Maquinaria		5,42
Resto de obra y materiales		21,07
Suma la partida		27,30
Costes indirectos	6,00%	1,64
TOTAL PARTIDA		**28,94**

U04CRI050 **m2 Riego de Imprimación**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		0,06
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,28
Suma la partida		0,43
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,46**

U04CRA050 **m2 Riego de Adherencia**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra		0,03
Maquinaria		0,08
Resto de obra y materiales		0,15
Suma la partida		0,26
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,28**

MICROF8 **t. M.B.F. tipo MICROF 8 sup C60B4 MIC**

Mezcla bituminosa de microagrlomerado en frío, MICROF 8 Sup, según art. 540 del P.G. 3 (aprobado por O.C. 29/2011), con marcado CE, para categoría de tráfico T2 (características de los áridos exigibles para tráfico T2), con un 8% de betún residual; incluyendo estudio y obtención de fórmula de trabajo para su aceptación por la dirección facultativa, preparación de la superficie de trabajo mediante barrido mecánico de la misma, fabricación y puesta en obra a cualquier distancia según fórmula propuesta y previamente aprobada por la dirección de obras. Se incluye la realización del correspondiente tramo de prueba.

Mano de obra		28,56
Maquinaria		71,33
Resto de obra y materiales		43,09
Suma la partida		142,98
Costes indirectos	6,00%	8,58
TOTAL PARTIDA		**151,56**

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 DRENAJE

SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal

P404 **m** **Tubo H.A. 600 mm C90 en ODT**

Tubo doble de hormigón armado diámetro Nominal 600 mm clase 90 , según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón, previo preparación de superficie, incluso excavación y carga sobre camión de material sobrante para su transporte a vertedero. Protección superior de tubo mediante hormigón con espesor de 20 cm., para posterior cubrición con paquete de firme. Tubo colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno adicional. Nivelación y alineación adecuada del tubo para continuidad del drenaje. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

Mano de obra		3,38
Maquinaria		16,10
Resto de obra y materiales		130,97
Suma la partida		150,45
Costes indirectos	6,00%	9,03
TOTAL PARTIDA		**159,48**

P405 **ud** **Boquilla caño D=60 cm**

Boquilla para caño D=0,60 m doble., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=1,20 m. y espesor 0,35 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.

Mano de obra		104,12
Maquinaria		23,41
Resto de obra y materiales		256,73
Suma la partida		384,26
Costes indirectos	6,00%	23,06
TOTAL PARTIDA		**407,32**

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

0405.050 **M** **BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm.**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

Mano de obra		1,63
Resto de obra y materiales		11,52
Suma la partida		13,15
Costes indirectos	6,00%	0,79
TOTAL PARTIDA		**13,94**

0860.707 **M2** **PINTURA VERDE OMEYA, EN ISLETAS**

Pintura de superficies con color verde omeya de la Junta de Andalucía, i.p.p. de barrido previo,

Mano de obra		1,94
Maquinaria		0,04
Resto de obra y materiales		11,09
Suma la partida		13,07
Costes indirectos	6,00%	0,78
TOTAL PARTIDA		**13,85**

CÓDIGO	RESUMEN		PRECIO

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS

0701.110 **UD** **CARTEL DE OBRAS FORMATO EUROPEO**

Cartel de obras siguiendo formato Junta de Andalucía con logos europeos, según anejo de señalización

Mano de obra		22,53
Maquinaria		5,68
Resto de obra y materiales		385,96
Suma la partida		414,17
Costes indirectos	6,00%	24,85
TOTAL PARTIDA		**439,02**

SEÑCAJCN2 **ud** **Cajetín complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2**

Cajetin complementario de dimensiones 600 x 300 mm con clase de retroreflexión RA2, incluso piezas especiales y tornilleria. Colocado en señal. Marcado CE.

Mano de obra		0,08
Resto de obra y materiales		58,32
Suma la partida		58,40
Costes indirectos	6,00%	3,50
TOTAL PARTIDA		**61,90**

SEÑOCT90N2 **ud** **Señal permanente octog. 2Apotema=900 mm nivel 2**

Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con clase de retroreflexión RA2, de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.

Mano de obra		9,69
Maquinaria		0,71
Resto de obra y materiales		158,86
Suma la partida		169,26
Costes indirectos	6,00%	10,16
TOTAL PARTIDA		**179,42**

SEÑTRI135N2 **ud** **Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2**

Señal triangular de 1350 mm de lado con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.

Mano de obra		10,02
Maquinaria		0,73
Resto de obra y materiales		160,36
Suma la partida		171,11
Costes indirectos	6,00%	10,27
TOTAL PARTIDA		**181,38**

SEÑCIR90N2 **ud** **Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 2**

Señal circular de 900 mm de diámetro con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.

Mano de obra		9,69
Maquinaria		0,71
Resto de obra y materiales		154,36
Suma la partida		164,76
Costes indirectos	6,00%	9,89
TOTAL PARTIDA		**174,65**

SEÑBARRT01 **m** **Barrera metálica simple BMSNA4/T según O.C. 28/2.009 m. fomento.**

Barrera metálica simple tipo BMSNA4/T de acero galvanizado según O.C. 28/2.009 del Ministerio de Fomento, (contención normal, nivel N2, ancho de trabajo W6, Clase A, deflexión 1,6 m), con separador estandar y barrera estandar de 4.000 mm con postes de sección tubular 120 mm. de canto y 1.500 mm de longitud, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada, o en su caso barrera de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.

Mano de obra		4,09
Maquinaria		7,15
Resto de obra y materiales		13,00
Suma la partida		24,24
Costes indirectos	6,00%	1,45
TOTAL PARTIDA		**25,69**

SEÑABT12T **ud** **Abatimiento a tierra completo de 12 m para barrera BMSNA4/T**

Terminal a tierra, con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMSN4/T o BMSNA7120g, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubulares de 1,50 m segun O.C. 28/2.009 ministerio de fomento, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado. o en su caso terminal de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.

Mano de obra		60,79
Maquinaria		79,42
Resto de obra y materiales		216,85
Suma la partida		357,06
Costes indirectos	6,00%	21,42
TOTAL PARTIDA		**378,48**

CÓDIGO	RESUMEN		PRECIO

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0703.002 **U** **CAPTAFARO DOS CARAS STIMSONITE 948**

Captafaro retroreflectante a dos caras Stimsonite 948 o similar, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.

Mano de obra		0,68
Resto de obra y materiales		3,41
Suma la partida		4,09
Costes indirectos	6,00%	0,25
TOTAL PARTIDA		**4,34**

U05HMC030 **m.** **M. VIAL PERM CON ACRÍLICA 15 cm**

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,14
Resto de obra y materiales		0,06
Suma la partida		0,24
Costes indirectos	6,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,25**

DUO5HMC030 **m** **M. VIAL PERM DISC ACRÍLICA 15 cm**

Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación media de 0,500 kg/m2 de pintura y 0,400 kg/m2 de microesferas.

Mano de obra		0,04
Maquinaria		0,14
Resto de obra y materiales		0,05
Suma la partida		0,23
Costes indirectos	6,00%	0,01
TOTAL PARTIDA		**0,24**

0700.030AC **ML** **M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 30 CM**

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.

Mano de obra		0,08
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,19
Suma la partida		0,36
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,38**

0700.040AC **ML** **M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 40 CM**

Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.

Mano de obra		0,10
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,25
Suma la partida		0,44
Costes indirectos	6,00%	0,03
TOTAL PARTIDA		**0,47**

0700.031AC **ML** **M.VIAL PERM DISCONTIN. ACRÍLICA 30 CM**

Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.

Mano de obra		0,08
Maquinaria		0,09
Resto de obra y materiales		0,19
Suma la partida		0,36
Costes indirectos	6,00%	0,02
TOTAL PARTIDA		**0,38**

0700.006A **M2** **PINTURA ACRÍLICA SÍMBOLOS**

Pintura acrílica, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 0,720 kg/m2 y 0,500 kg/m2 de microesferas de vidrio.

Mano de obra		2,40
Maquinaria		0,47
Resto de obra y materiales		1,67
Suma la partida		4,54
Costes indirectos	6,00%	0,27
TOTAL PARTIDA		**4,81**

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

0803.007 **PA** **GESTION PLAN DE RESIDUOS**
Partida correspondiente al estudio de gestión de residuos del Proyecto.
TOTAL PARTIDA..... **4.987,18**

CÓDIGO	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0900.SYS **UD** **SEGURIDAD Y SALUD**
Partida correspondiente al presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.
TOTAL PARTIDA..... **18.453,46**

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

PRESUPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

0803.200	**M Demolición de bordillos**								
	DEMOLICIÓN DE BORDILLO CON MEDIOS MECÁNICOS, INCLUSO CARGA MECÁNICA Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE A VERTEDERO.								
	En intersección P.K. 34+560:								
	Isleta	1	45,000			45,000			
							45,00	8,47	381,15
0803.201	**m3 Demolición y levantado de pavimento de hormigón e impostas**								
	Demolición y levantado de pavimento e impostas de hormigón en masa de espesor variable, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero.								
	En intersección P.K. 34+560:								
	Isleta	1	96,000	0,200		19,200			
	Ampliación ODT P.K. 34+600	2	3,500	0,500	1,500	5,250			
	Impostas en ampliación ODT P.K. 27+650	2	6,000	0,600	0,300	2,160			
							26,61	23,44	623,74
0803.010	**Ud Tala de árbol de díametro 10-30cm**								
	Talado de árbol de diámetro 10/30 cm., troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero de ramas y el resto de productos resultantes.								
	En Ampliación ODT	2				2,000			
							2,00	10,15	20,30
0803.011	**UD Destoconado de árbol D=10-30 cm.**								
	Destoconado de árbol de diámetro 10/30 cm., incluso carga y transporte a vertedero del tocón y relleno de tierra compactada del hueco resultante.								
	En Ampliación ODT	2				2,000			
							2,00	5,42	10,84
RECPAV	**m Recorte de pavimento**								
	Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla drenante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.								
	P.K. 27+6262 al P.K. 27930	2	304,00			608,00			
	Transversales	2	6,70			13,40			
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)								
	Arcén parada Bus	1	90,00			90,00			
	Arcén margén izquierda	1	610,00			610,00			
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	40,00			40,00			
	Intersección P.K. 34+560 (según planos)								
	Arcén en carril de entrada	1	225,00			225,00			
	Arcén en carril de salida	1	225,00			225,00			
	Arcén en margén izquierda	1	570,00			570,00			
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	1	6,10			6,10			
	Conexion A483	1	13,57			13,57			
							2.401,07	0,19	456,20

TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS 1.492,23

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

0300.001	**M2 Desbroce e<30 cm.**								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno por medios mecánicos, hasta una profundidad de 30 cm. y retirado de arbolado de diámetro menor de 10 cm., carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.								
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)								
	Para ensanche en parada bus	1	536,000			536,000			
	Para ensanche margen izquierda	1	4.423,000			4.423,000			
	Para mejora de curva de salida (estimado)	1	40,000			40,000			
	Intersección P.K. 34+500 (según planos)								
	Para ensanche en carril de entrada	1	1.067,000			1.067,000			
	Para ensanche en carril de salida	1	1.199,000			1.199,000			
	Para ensanche en margén izquierda	1	3.387,000			3.387,000			
	Desbroce en ampliación ODT 27+650	1	6,000	6,700		46,230		1.15	
	Desbroce y limpieza cauce P.K. 27+650	2	10,000	6,500		149,500		1.15	
							10.847,73	0,49	5.315,39
0321.012	**M3 Excavación en caja**								
	Excavación en apertura de caja para ejecutar la explanada de ensanche según planos, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, incluida la retirada de material sobrante a vertedero o lugar de empleo.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	Cajeo para ensanche parada Bus	1	287,420			287,420			
	Cajeo para ensanche margén izquierda	1	3.372,660			3.372,660			
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	15,000			15,000			
	Intersección P.K. 34+500 (según med. aux.)								
	Cajeo para ensanche en carril de entrada	1	673,460			673,460			
	Cajeo para ensanche en carril de salida	1	899,210			899,210			
	Cajeo en vial transversal	1	328,460			328,460			
	Cajeo para ensanche en margén izquierda	1	1.942,560			1.942,560			
	Ampliacion ODT P.K. 27+650	1	86,570			86,570		1	
							7.605,34	4,83	36.733,79
0330.002	**m3 Terrap.Coron.Varia.c/ prod.excav.**								
	Terraplén en coronación con suelo seleccionado según P.G.-3, procedente de la excavación y/o préstamo, extendido, humectación y compactación. Compactación para tráfico T2 al 100% del P.M., incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	Terraplenado para ensanche margén izquierda	1	0,310			0,310			
	Intersección P.K. 34+500 (según med. aux.)								
	Terraplenado para ensanche en carril de entrada	1	19,030			19,030			
	Terraplenado para ensanche en carril de salida	1	40,660			40,660			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Terraplenado para ensanche en margen izquierda	1	174,020			174,020			
							234,02	6,16	1.441,56
0330.010	**M3 Suelo Seleccionado**								
	Formación de subbase con suelo seleccionado con CBR > 20, procedente de prestamo, comprendiendo: extendido en tongadas de 20 y 15 cm. Regado y compactado con medios mecánicos al 98 % de Proctor Modificado. Medido perfil compactado.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche parada Bus	1	144,520			144,520			
	En ensanche margén izquierda	1	2.136,130			2.136,130			
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	14,000			14,000			
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche en carril de entrada	1	444,920			444,920			
	En ensanche en carril de salida	1	499,510			499,510			
	En vial transversal	1	129,240			129,240			
	En ensanche en margén izquierda	1	1.403,190			1.403,190			
	Relleno Gradual Conexion A483	1	13,530		0,250	3,890	1.15		
							4.775,40	11,82	56.445,23
RELLOC	**m³ Rellenos localizados**								
	Rellenos localizados en ampliación de ODT del P.K. 27+650								
	Ampliacion ODT P.K. 27+650	1	5,00			5,00	1		
							5,00	5,46	27,30

TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS 99.963,27

CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0331.010	**M3 Recibimiento de escollera**								
	Recibimiento de escollera en protección de cauce. Incluso suministro de material procedente de voladura de cantera. Extendida y colocada según PG-3.								
	Recibimiento	1	10,00	6,10	0,80	56,12			
							56,12	13,98	784,56
0610.002	**M3 Hormigón HM-20/B/20/I limpieza**								
	Hormigón HM-20/B/20/I de limpieza								
	Ampliacion Marco	1	6,700	5,600	0,100	4,315			
							4,32	53,47	230,99
0610.011	**M3 Hormigón HA-25 en losas**								
	Hormigón HA-25/P/20/I en losas, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2.								
	Solera	1	5,500	6,500	0,500	20,556			
							20,56	78,01	1.603,89
0680.010	**M2 Encofrado metálico revestimiento tablero fenólico**								
	Encofrado metálico con revestimiento de tablero fenólico, para hormigón visto, incluso tratamiento previo de tablero, limpieza, aplicación de desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y ejecución. Construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.								
	Solera	2	6,000			14,400			
	Aleta cuadrada	2		1,800	2,400	10,368			
	Aleta triangular	2	0,500	1,800	2,400	5,184			
	Hastiales	4		3,500	1,800	30,240			
							60,19	24,16	1.454,19
0610.012	**M3 Hormigón HA-25 en muros**								
	Hormigón HA-25/P/20/I en muros, con árido de diámetro máximo 20 mm., cemento CEM II/A-L32.5 y consistencia plástica. Elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado, curado, pasos de tubería, reservas necesarias y ejecución de juntas. Construido según EHE vigente. Medido el volumen teórico ejecutado, descontando huecos mayores de 0.25 m2								
	Hastial rectangular	1	1,800	0,300	2,400	1,490			
	Hastial triangular	1	0,648			0,745			
							2,24	88,51	198,26
0240.001	**kg Acero corrugado B 500 SD**								
	Armaduras acero especial B 500 SD, Marcado CE.incluso p.p. de alambre de atar y separadores, terminado.								
	Solera y hastiales	1	1.265,430			1.771,602		1.4	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	segun medición auxiliar	1					0		
	i.p.p. despuntes								
							1.771,60	0,95	1.683,02
0691.150	**ml Junta elástica estanca**								
	Junta elástica de expansión o similar, para sellado de tramos de canal, cada 5 ml, incluido el termo-sellado, colocación en tiras tipo sandwich y comprobación de la estanqueidad.								
	Encuentro con hastiales	2	2,00			4,60	1.15		
	Encuentro con marco	2	3,50			8,05	1.15		
	Encuentro con marco antiguo	1	6,10			7,02	1.15		
							19,67	5,08	99,92
0420.100	**M Tubo dren de P.V.C.100 MM. I/ material filtrante**								
	Tubo DREN de PVC de 100 mm. de diámetro. Incluso material filtrante, totalmente colocado.	2	5,000			11,500	1.15		
							11,50	13,86	159,39
0422.030	**M2 Lámina dreante con geotextil SEP/FILTRO**								
	Lámina de nódulos, fabricada a base de polietileno de alta densidad (PEAD) de color marrón, unida por termofusión a un geotextil no tejido de polipropileno calandrado de 100 g/m2,con función drenan-te-separadora,según PG-3, totalmente colocado.	2	5,500	3,000		37,950	1.15		
							37,95	2,52	95,63
C630bgca	**m Marco prefabricado LH= 5 m. LV= 2 y tierras H < 0,8 m**								
	Marco prefabricado de 5,5 m. de luz horizontal y 1,8 m. de luz vertical, para una altura de tierras de hasta 0,8 m sobre clave, incluso lecho de arena y p.p. de sellado de juntas, totalmente terminado.								
	Marco	1	3,50			3,50			
							3,50	1.334,21	4.669,74

TOTAL CAPÍTULO 03 ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT 10.979,59

CAPÍTULO 04 FIRMES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C510adb	**m3 Zahorra artificial tipo ZA 0/32**								
	Zahorra artificial tipo ZA 0/32 , en capa base de 25 cm de espesor en zonas, medida sobre perfil. Puesta en obra extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, según art. 510 del PG-3. Característica para categoría de tráfico T2. Con marcado CE.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche margén izquierda	1	1.643,16				1.643,16		
	Mejora de curva de salida (estimado)	1	10,00				10,00		
	Intersección P.K. 34+560 (según med. aux.)								
	En ensanche en carril de entrada	1	346,25				346,25		
	En ensanche en carril de salida	1	388,88				388,88		
	En ensanche en margén izquierda	1	1.084,76				1.084,76		
							3.473,05	17,53	60.882,57
P307	**m² Fresado de firme de MBC**								
	Fresado (ancho > 2,00 m,) por centímetro, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso carga, barrido y transporte a vertedero o lugar de empleo. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.								
	P.K. 27+6262 al P.K. 27930	5	304,00	6,70			10.184,00		
	Intersección P.K. 32+700 (según planos)								
	Arcén parada Bus	5	90,00	2,40			1.080,00		
	Arcén margén izquierda	5	610,00	2,40			7.320,00		
	Mejora de curva de salida (estimado)	5	40,00				200,00		
	Intersección P.K. 34+560 (según planos)								
	Arcén en carril de entrada	5	225,00	2,40			2.700,00		
	Arcén en carril de salida	5	225,00	2,40			2.700,00		
	Arcén en margén izquierda	5	570,00	2,40			6.840,00		
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	5	6,10	3,50			106,75	1	
	Conexion A483	5	13,57				67,85	1	
							31.198,60	0,32	9.983,55
SUELOCM	**m³ Extendido de suelocemento con pavimento reciclado**								
	Suelo-cemento fabricado in situ, incluyendo material de aportación procedente del pavimento fresado, extendido, compactado y rasanteado, incuso cemento CEM IV/B 32,5R.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche parada Bus	1	113,07				113,07		
	Intersección P.K. 34+560 (según med. aux.)								
	En vial transversal	1	92,31				92,31		
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	1	3,50	6,10	0,25		6,14	1.15	
	Conexion A483	1	13,57		0,25		3,90	1.15	
							215,42	12,56	2.705,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C542aaabc	**t Hormigón Bituminoso AC22 surf B 50/70 S**								
	Fabricación, transporte y extendido en capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.								
	Rod. y regularización en intersección P.K. 32+700 (según planos)	2,37	11.723,33		0,05	1.389,21			
	Rod. y regularización en intersección P.K. 34+560 (según planos)	2,37	11.137,00		0,05	1.319,73			
	P.K. 27+626 al P.K. 27+930 (fresado y reposición)	2,37	304,00	6,70	0,05	241,36			
	P.K. 30+300 al P.K. 32+380 (Refuerzo)	2,37	2.080,00	9,70	0,05	2.390,86			
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50	0,05	2,53	1		
	Conexión A483	2,37	13,57		0,05	1,61	1		
							5.345,30	31,44	168.056,23
U04CM020	**t. Hormigón Bituminoso AC22 bin B 50/70 S**								
	Fabricación, transporte y extendido en capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin B 50/70 S, según artículo 542 del PG-3, características de los áridos para tráfico T2, incluido filler de aportación de cualquier naturaleza y ligante, excepto riego de imprimación o adherencia.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche parada Bus	2,37	35,93			85,15			
	En ensanche margén izquierda	2,37	556,71			1.319,40			
	Mejora de curva de salida (estimado)	2,37	6,00			14,22			
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche en carril de entrada	2,37	109,18			258,76			
	En ensanche en carril de salida	2,37	122,93			291,34			
	En vial transversal	2,37	36,92			87,50			
	En ensanche en margén izquierda	2,37	351,09			832,08			
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50	0,07	3,54	1		
	Conexion A483	2,37	13,57		0,07	2,25	1		
							2.894,24	30,31	87.724,41
U04CM010	**t. Hormigón Bituminoso AC32 base G 50/70 S**								
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC32 base G en capa de base, áridos con desgaste de los Ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y betún.								
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche parada Bus	2,37	20,03			47,47			
	En ensanche margén izquierda	2,37	378,75			897,64			
	Mejora de curva de salida (estimado)	2,37	4,00			9,48			
	Intersección P.K. 32+700 (según med. aux.)								
	En ensanche en carril de entrada	2,37	60,46			143,29			
	En ensanche en carril de salida	2,37	68,46			162,25			
	En vial transversal	2,37	36,92			87,50			
	En ensanche en margén izquierda	2,37	212,29			503,13			
							1.850,76	28,94	53.560,99
U04CRI050	**m2 Riego de Imprimación**								
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C60 BF5 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.								
	Sobre Zahorra (Vol. Zahorra/espesor)	1	14.789,32			14.789,32			
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	2,37	6,10	3,50		50,60	1		
	Conexión A483	2,37	13,57			32,16	1		
							14.872,08	0,46	6.841,16
U04CRA050	**m2 Riego de Adherencia**								
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B4ADH, con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie.								
	Sobre base (vol. base/espesor)	1	7.929,20			7.929,20			
	Sobre intermedia (igual a superf. rod):								
	Rod. y regularización en intersección P.K. 32+700 (según planos)	1	11.375,00			11.375,00			
	Rod. y regularización en intersección P.K. 34+560 (según planos)	1	11.137,00			11.137,00			
	P.K. 27+626 al P.K. 27+930 (fresado y reposición)	1	304,00	6,70		2.036,80			
	P.K. 30+300 al P.K. 32+380 (refuerzo)	1	2.080,00	9,70		20.176,00			
	En ampliación de ODT del P.K. 27+650:								
	Ampliacion ODT	2,39	6,10	3,50		58,68	1.15		
	Conexion A483	2,39	13,57			37,30	1.15		
							52.749,98	0,28	14.769,99
MICROF8	**t. M.B.F. tipo MICROF 8 sup C60B4 MIC**								
	Mezcla bituminosa de microagrlomerado en frío, MICROF 8 Sup, según art. 540 del P.G. 3 (aprobado por O.C. 29/2011), con marcado CE, para categoría de tráfico T2 (características de los áridos exigibles para tráfico T2), con un 8% de betún residual; incluyendo estudio y obtención de fórmula de trabajo para su aceptación por la dirección facultativa, preparación de la superficie de trabajo mediante barrido mecánico de la misma, fabricación y puesta en obra a cualquier distancia según fórmula propuesta y previamente aprobada por la dirección de obras. Se incluye la realización del correspondiente tramo de prueba.								
	Tramos								
	P.K. 27+930 al P.K. 30+300	0,012	2.370,00	6,70		190,55			
	P.K. 33+010 al P.K. 34+250	0,012	1.240,00	6,70		99,70			
	P.K. 34+870 al P.K. 40+855	0,012	5.985,00	6,70		481,19			
							771,44	151,56	116.919,45

TOTAL CAPÍTULO 04 FIRMES 521.444,03

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 05 DRENAJE
SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal

P404	**m Tubo H.A. 600 mm C90 en ODT**								
	Tubo doble de hormigón armado diámetro Nominal 600 mm clase 90 , según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón, previo preparación de superficie, incluso excavación y carga sobre camión de material sobrante para su transporte a vertedero. Protección superior de tubo mediante hormigón con espesor de 20 cm., para posterior cubrición con paquete de firme. Tubo colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno adicional. Nivelación y alineación adecuada del tubo para continuidad del drenaje. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.								
	Ampliación ODT en P.K. 34+600	2	7,00			14,00			
							14,00	159,48	2.232,72
P405	**ud Boquilla caño D=60 cm**								
	Boquilla para caño D=0,60 m doble., formada por imposta de 0,40x0,20 m., aletas de h=1,20 m. y espesor 0,35 m., con talud 2/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado. Con p.p. de medios auxiliares. Incluidos costes indirectos. Trabajos completamente terminados, según proyecto y con el visto bueno de la DO.								
	Ampliación ODT en P.K. 34+600	2				2,00			
							2,00	407,32	814,64

TOTAL SUBCAPÍTULO 0501 Drenaje Transversal..... 3.047,36

TOTAL CAPÍTULO 05 DRENAJE..... 3.047,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS

0405.050	**M BORD.HORM. BICAPA GRIS T.3 14-17x28 cm.**								
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo III Ayuntamiento de Madrid, achaflanado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.								
	Nueva g-1 Norte	1	14,750			14,750			
	Nueva g-2 Sur	1	13,750			13,750			
	Delimitación parada Bus	1	16,000			16,000			
							44,50	13,94	620,33
0860.707	**M2 PINTURA VERDE OMEYA, EN ISLETAS**								
	Pintura de superficies con color verde omeya de la Junta de Andalucía, i.p.p. de barrido previo,								
	Nueva g-1 Norte	1	9,750			9,750			
	Nueva g-2 Sur	1	8,750			8,750			
	Plataforma parada Bus	1	16,570			16,570			
							35,07	13,85	485,72

TOTAL CAPÍTULO 06 OBRAS COMPLEMENTARIAS..... 1.106,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS

0701.110	**UD CARTEL DE OBRAS FORMATO EUROPEO**								
	Cartel de obras siguiendo formato Junta de Andalucía con logos europeos, según anejo de señalización								
	Inicio y fin de obra	2				2,00			
							2,00	439,02	878,04
SEÑCAJCN2	**ud Cajetín complementario permanente 600 x 300 mm nivel 2**								
	Cajetin complementario de dimensiones 600 x 300 mm con clase de retroreflexión RA2, incluso piezas especiales y tornilleria. Colocado en señal. Marcado CE.								
	S-870	2				2,00			
							2,00	61,90	123,80
SEÑOCT90N2	**ud Señal permanente octog. 2Apotema=900 mm nivel 2**								
	Señal octogonal de 900 mm de doble apotema con clase de retroreflexión RA2, de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.								
	Margen Drcha:								
	P.K. 32+735	1				1,00			
	P.K. 32+690	1				1,00			
	P.K. 34+565	1				1,00			
							3,00	179,42	538,26
SEÑTRI135N2	**ud Señal permanente triangular 1350 mm de lado nivel 2**								
	Señal triangular de 1350 mm de lado con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.								
	Margen Drcha:								
	P-1a								
	P.K. 32+320	1				1,00			
	P.K. 34+170	1				1,00			
	P-20								
	P.K. 32+425	1				1,00			
	Margen Izq:								
	P-1b								
	P.K. 33+020	1				1,00			
	P.K. 34+930	1				1,00			
	P-20								
	P.K. 32+910	1				1,00			
							6,00	181,38	1.088,28
SEÑCIR90N2	**ud Señal permanente circular 900 mm de diámetro nivel 2**								
	Señal circular de 900 mm de diámetro con clase de retroreflexión RA2 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada. Marcado CE.								
	Margen drcha:								
	R-301:								
	P.K. 32+285	1				1,00			
	P.K. 32+380	1				1,00			
	P.K. 32+590	1				1,00			
	P.K. 34+225	1				1,00			
	P.K. 34+460								
	R-305:								
	P.K. 32+225	1				1,00			
	P.K. 34+100	1				1,00			
	R-101:								
	P.K. 32+695	1				1,00			
	P.K. 34+550	1				1,00			
	R-502:								
	P.K. 33+010	1				1,00			
	R-401b:								
	P.K. 32+700								
	P.K. 34+550								
	Margen Izq:								
	R-502:								
	P.K. 32+380	1				1,00			
	P.K. 34+250	1				1,00			
	R-301:								
	P.K. 33+080	1				1,00			
	P.K. 34+860	1				1,00			
	R-305:								
	P.K. 32+225	1				1,00			
	P.K. 33+145	1				1,00			
	P.K. 34+100	1				1,00			
	P.K. 34+980	1				1,00			
							17,00	174,65	2.969,05
SEÑBARRT01	**m Barrera metálica simple BMSNA4/T según O.C. 28/2.009 m. fomento.**								
	Barrera metálica simple tipo BMSNA4/T de acero galvanizado según O.C. 28/2.009 del Ministerio de Fomento, (contención normal, nivel N2, ancho de trabajo W6, Clase A, deflexión 1,6 m), con separador estandar y barrera estandar de 4.000 mm con postes de sección tubular 120 mm. de canto y 1.500 mm de longitud, separados cada 4 metros, incluso tornillería,captafaros, parte proporcional de anclaje y piezas especiales, totalmente instalada, o en su caso barrera de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.								
	Protección ODT 35+850:	2	24,00			48,00			
	En ampliación ODT P.K. 27+650:	2	24,00			48,00			
							96,00	25,69	2.466,24
SEÑABT12T	**ud Abatimiento a tierra completo de 12 m para barrera BMSNA4/T**								
	Terminal a tierra, con barrera metálica de seguridad doble onda, tipo BMSN4/T o BMSNA7120g, de 12 m de longitud y postes metálicos tipo tubulares de 1,50 m segun O.C. 28/2.009 ministerio de fomento, captafaros, tornillería y pieza especial de tope, completamente terminado. o en su caso terminal de similares caracteristicas exigibles o superiores con marcado CE, previa aceptación de la dirección facultativa.								
	Protección ODT 35+850:	4				4,00			
	En ampliación ODT P.K. 27+650:	4				4,00			
							8,00	378,48	3.027,84

TOTAL CAPÍTULO 07 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS 11.091,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

0703.002	**U CAPTAFARO DOS CARAS STIMSONITE 948**								
	Captafaro retroreflectante a dos caras Stimsonite 948 o similar, fijado sobre el pavimento con adhesivo de dos componentes, incluso preparación de la superficie, totalmente colocado.								
	Según planos:								
	En isletas (cada 1 m.)								
	Intersección del P.K. 32+700	2	180,000			360,000			
	Intersección del P.K. 32+700	2	140,000			280,000			
	Intersección del P.K. 34+560	4	100,000			400,000			
	Intersección del P.K. 37+840	4	110,000			440,000			
							1.480,00	4,34	6.423,20
U05HMC030	**m. M. VIAL PERM CON ACRÍLICA 15 cm**								
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.								
	Según planos:								
	M-2.6. Borde Derecho:								
	P.K. 27+626 al 40+855	1	13.229,00			13.229,00			
	A descontar Accesos:								
	28+845	-1	20,00			-20,00			
	29+080	-1	12,00			-12,00			
	29+440	-1	18,00			-18,00			
	30+490	-1	16,00			-16,00			
	30+345	-1	24,00			-24,00			
	30+400	-1	10,00			-10,00			
	31+480	-1	16,00			-16,00			
	34+160	-1	10,00			-10,00			
	40+540	-1	24,00			-24,00			
	40+580	-1	14,00			-14,00			
	40+620	-1	28,00			-28,00			
	M-2.6. Borde Izquierdo:								
	P.K. 27+626 al 40+855	1	13.229,00			13.229,00			
	A descontar Accesos	1				1,00			
	27+660	-1	10,00			-10,00			
	28+420	-1	10,00			-10,00			
	28+840	-1	8,00			-8,00			
	29+445	-1	8,00			-8,00			
	30+365	-1	8,00			-8,00			
	32+420	-1	12,00			-12,00			
	40+070	-1	16,00			-16,00			
	M-2.6. Bordes de Isletas:								
	P.K. 32+430 al 32+550	2	120,00			240,00			
	P.K. 32+850 al 32+950	2	100,00			200,00			
	P.K. 34+280 al 34+380	2	100,00			200,00			
	P.K. 34+700 al 34+800	2	100,00			200,00			
	P.K. 37+670 al 37+780	2	110,00			220,00			
	P.K. 37+780 al 37+980	2	200,00			400,00			
	M-2.2. Eje:								
	P.K. 27+626 al 28+440	1	814,00			814,00			
	P.K. 30+845 al 30+920	1	75,00			75,00			
	P.K. 40+810 al 40+855	1	45,00			45,00			
	M-3.2. Eje:								
	P.K. 30+760 al 30+850	1	90,00			90,00			
	P.K. 30+920 al 31+010	1	90,00			90,00			
	P.K. 32+230 al 32+380	1	150,00			150,00			
	P.K. 33+010 al 33+150	1	140,00			140,00			
	P.K. 34+100 al 34+430	1	330,00			330,00			
	P.K. 34+870 al 34+980	1	110,00			110,00			
	P.K. 37+510 al 37+640	1	130,00			130,00			
	P.K. 38+020 al 38+150	1	130,00			130,00			
	P.K. 38+300 al 38+450	1	150,00	150,00					
	P.K. 38+490 al 38+690	1	200,00			200,00			
							30.109,00	0,25	7.527,25
DUO5HMC030	**m M. VIAL PERM DISC ACRÍLICA 15 cm**								
	Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 15 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación media de 0,500 kg/m2 de pintura y 0,400 kg/m2 de microesferas.								
	Según planos:								
	M-1.2. en Eje:								
	P.K. 28+540 al 30+640	1	90,00			90,00			
	P.K. 31+110 al 32+130	1	90,00			90,00			
	P.K. 33+250 al 34+020	1	90,00			90,00			
	P.K. 35+080 al 37+400	1	90,00			90,00			
	P.K. 38+780 al 40+720	1	90,00			90,00			
	M-1.9 en Eje:								
	P.K. 28+440 al 28+540	1	90,00			90,00			
	P.K. 30+640 al 30+760	1	90,00			90,00			
	P.K. 31+010 al 31+110	1	90,00			90,00			
	P.K. 32+130 al 32+230	1	90,00			90,00			
	P.K. 33+150 al 33+250	1	90,00			90,00			
	P.K. 34+000 al 34+100	1	90,00			90,00			
	P.K. 34+980 al 35+080	1	90,00			90,00			
	P.K. 37+400 al 37+510	1	90,00			90,00			
	P.K. 38+180 al 38+290	1	90,00			90,00			
	P.K. 38+430 al 38+490	1	90,00			90,00			
	P.K. 38+700 al 38+780	1	90,00			90,00			
	P.K. 40+720 al 40+810	1	90,00			90,00			
	M-3.2. Eje:								
	P.K. 30+760 al 30+850	1	90,00			90,00			
	P.K. 30+920 al 31+010	1	90,00			90,00			
	P.K. 32+230 al 32+380	1	150,00			150,00			
	P.K. 33+010 al 33+150	1	140,00			140,00			
	P.K. 34+100 al 34+430	1	330,00			330,00			
	P.K. 34+870 al 34+980	1	110,00			110,00			
	P.K. 37+510 al 37+640	1	130,00			130,00			
	P.K. 38+020 al 38+150	1	130,00			130,00			
	P.K. 38+300 al 38+450	1	150,00			150,00			
	P.K. 38+490 al 38+690	1	200,00			200,00			
							3.050,00	0,24	732,00
0700.030AC	**ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 30 CM**								
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.								
	M.2.4 en Intersecciónes:								
	P.K. 32+580 al 32+700	1	120,00			120,00			
	P.K. 32+600 al 32+790	1	190,00			190,00			
	P.K. 32+710 al 32+820	1	110,00			110,00			
	P.K. 32+410 al 32+440	1	30,00			30,00			
	P.K. 34+400 al 34+550	1	150,00			150,00			
	P.K. 34+460 al 34+630	1	170,00			170,00			
	P.K. 32+570 al 32+690	1	120,00			120,00			
	P.K. 37+810 al 37+850	1	30,00			30,00			
	P.K. 37+800 al 37+820	1	20,00			20,00			
	P.K. 37+830 al 37+855	1	25,00			25,00			
							965,00	0,38	366,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0700.040AC	**ML M.VIAL PERM CON ACRÍLICA 40 CM**								
	Marca vial permanente continua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 40 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.								
	Según planos:								
	M-4.1. STOP	6	4,50			27,00			
							27,00	0,47	12,69
0700.031AC	**ML M.VIAL PERM DISCONTIN. ACRÍLICA 30 CM**								
	Marca vial permanente discontinua realizada con pintura acrílica en formación de lineas de 30 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes, con una dotación de 0,720 kg/m2 de pintura y 0,480 kg/m2 de microesferas.								
	M-1.7. en Intersecciones:					3,00	3		
	P.K. 32+490 al 32+600	1	105,00			105,00			
	P.K. 32+520 al 32+650	1	90,00			90,00			
	P.K. 32+790 al 32+880	1	150,00			150,00			
	P.K. 32+820 al 32+960	1	150,00			150,00			
	P.K. 34+345 al 34+460	1	115,00			115,00			
	P.K. 34+360 al 34+460	1	100,00			100,00			
	P.K. 34+630 al 34+730	1	100,00			100,00			
	P.K. 34+660 al 34+770	1	110,00			110,00			
	P.K. 32+630 al 32+665	2	35,00			70,00			
	P.K. 32+685 al 32+715	2	30,00			60,00			
	P.K. 37+750 al 37+820	1	70,00			70,00			
	P.K. 37+850 al 37+890	1	40,00			40,00			
							1.163,00	0,38	441,94
0700.006A	**M2 PINTURA ACRÍLICA SÍMBOLOS**								
	Pintura acrílica, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 0,720 kg/m2 y 0,500 kg/m2 de microesferas de vidrio.								
	Símbolos								
	M-5.1. Flechas	18	1,800			32,400			
	M-5.4. Flechas	6	4,185			25,110			
	M-6.3. STOP	6	4,000			24,000			
	M-6.5. CEDA	4	1,450			5,800			
	Cebreado Isletas M-7.2.								
	Intersección del P.K. 32+700	1	300,000			300,000			
	Intersección del P.K. 32+700	1	200,000			200,000			
	Intersección del P.K. 34+560	2	180,000			360,000			
	Intersección del P.K. 37+840	2	150,000			300,000			
							1.247,31	4,81	5.999,56

TOTAL CAPÍTULO 08 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... 21.503,34

CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0803.007	**PA GESTION PLAN DE RESIDUOS**								
	Partida correspondiente al estudio de gestión de residuos del Proyecto.								
	Total obra	1				1,000			
							1,00	4.987,18	4.987,18

TOTAL CAPÍTULO 09 PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS..... 4.987,18

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

0900.SYS	**UD SEGURIDAD Y SALUD**								
	Partida correspondiente al presupuesto del Estudio Básico de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.								
	Total cantidades alzadas						1,00		
							1,00	18.453,46	18.453,46
	TOTAL CAPÍTULO 10 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD								**18.453,46**
	TOTAL								**694.068,02**

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto

RESUMEN DE PRESUPUESTOS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	TRABAJOS PREVIOS	1.492,23	0,21
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	99.963,27	14,40
03	ESTRUCTURAS. AMPLIACIÓN ODT	10.979,59	1,58
04	FIRMES	521.444,03	75,13
05	DRENAJE	3.047,36	0,44
06	OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.106,05	0,16
07	SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y DEFENSAS	11.091,51	1,60
08	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	21.503,34	3,10
09	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	4.987,18	0,72
10	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	18.453,46	2,66

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**694.068,02**
13,00 % Gastos generales	90.228,84	
6,00 % Beneficio industrial	41.644,08	
SUMA DE G.G. y B.I.		131.872,92
21,00 % I.V.A.		173.447,60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		**999.388,54**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**999.388,54**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

En Huelva, Julio de 2016,

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos:

Reinaldo Pérez Borrero
Colg. 28.036, Autor

Jesús Enrique Martín Martín
Director del Proyecto