En cuanto a la GENERACION DE OLORES, como se indicó anteriormente, la EDAR actual se ubica a una distancia inferior a 1.000 metros de la urbanización Salto Grande. Para esta actuación, se considerará una afección significativa a dichos grupos de viviendas, por tratarse de la principal incidencia ambiental que puede inducir la estación depuradora, junto con la generación de ruidos.

Sin embargo, la actuación proyectada supondrá un impacto positivo, ya que mejora las instalaciones actuales de la EDAR, minimizando la emisión de olores con un nuevo pretratamiento desodorizado (actualmente el pretratamiento se encuentra al aire libre sin ningún tipo de desodorización), al igual que se mejorarán otras instalaciones potencialmente generadoras de olores.

RUIDO Y VIBRACIONES

Este es otro de los determinantes de la salud significativo. Durante la fase de construcción, se producirán ruidos y vibraciones debido principalmente al tránsito de la maquinaria y al movimiento de tierras, etc. Las molestias serán puntuales y tendrán un plazo corto de tiempo.

Durante la fase de funcionamiento, habrá instalaciones que contendrán bombas, soplantes, etc., focos generadores de ruido que, en caso de mal funcionamiento de la planta, pueden perturbar la calidad acústica del entorno. Según Estudio Acústico realizado, las instalaciones proyectadas CUMPLEN los objetivos de calidad acústica aplicables, para los períodos día, tarde y noche, establecidos en la Tabla I del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero.

No obstante, se considerará que existe una afección significativa. Sin embargo, la actuación supondrá un impacto positivo, debido a la mejora de las instalaciones mediante la utilización de equipos más eficientes y generadores de menor ruido.

AGUAS DE CONSUMO

No se prevé afección significativa por la construcción y funcionamiento de la depuradora a las aguas de abastecimiento ya que no se verán afectadas ni en la fase de construcción ni en la fase de funcionamiento.

AGUAS SUPERFICIALES

La afección a este determinante de la salud se considera positiva. Aunque la EDAR actual se encuentra depurando las aguas residuales cumpliendo con los parámetros de la normativa vigente, se están produciendo algunos problemas de explotación. Por lo que con la nueva ampliación se mejoraría la calidad de la depuración de las aguas residuales actuales y se podrá depurar un mayor caudal del actual, evitando los vertidos directos que se producen actualmente al cauce en varios municipios cercanos que carecen de sistemas de depuración.

Por tanto, se considerará que existe una afección significativa para poder analizar este apartado con más detalle en el posterior apartado de análisis cualitativo de impactos sobre determinantes de la salud.

AGUAS SUBTERRÁNEAS

La afección a este determinante de la salud se considera positiva. Tal como se ha explicado en el determinante anterior, se mantienen las mismas condiciones actuales, mejorando la calidad del agua tratada.

Por tanto, no habrá una afección significativa sobre este determinante.

SUELOS

La afección a este determinante de la salud no es significativa.

VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES

En la fase de construcción, este determinante no tiene efecto.

Sin embargo, en la fase de funcionamiento, la actividad de la planta puede que haga proliferar la presencia de insectos, roedores, parásitos, etc. (siempre, en caso de mal funcionamiento de la planta).

No existe riesgo de contacto para la población de los asentamientos poblacionales cercanos, ya que la planta será una instalación cerrada y las tareas de mantenimiento implantadas en el Plan de Prevención de Seguridad y Salud, evitarán la proliferación de dichos vectores de transmisión de enfermedades.

Por tanto, no se considera afección significativa.

SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

Este determinante de la salud es positivo, ya que esta actuación mejora la depuración de las aguas residuales de los diferentes municipios del área metropolitana de Granada que carecen de sistema de depuración.

Por tanto, se considera afección significativa.

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

No se considera afección significativa.

CAMBIO CLIMÁTICO

La afección de este determinante de la salud es poco significativa al tratarse de una instalación de dimensiones pequeñas que no modificará el clima. Aunque se generaran emisiones de gases que afectan al cambio climático, como metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), etc. debido a los distintos procesos de la depuración, serán cantidades normales para el tipo de población, y que si no se generan de manera controlada en la EDAR, se generarán de manera incontrolada fuera de la misma, dado que las aguas residuales en cualquier caso terminan generando estos gases.

SEGURIDAD QUÍMICA

Este determinante de la salud solo aparecería en la fase de funcionamiento de la depuradora, en zonas confinadas para ello, y son manipulados por contrataciones externas que descargarían el producto en las instalaciones destinadas para ello como la del hipoclorito sódico, cloruro férrico y carbón activo.

Por lo tanto, no se considera significativo ya que no hay riesgo para la población.

AGENTES BIOLÓGICOS

En este determinante cabe analizar los riesgos biológicos asociados a las actividades de recogida y depuración de las aguas residuales. El tratamiento de dichas aguas en estaciones depuradoras puede generar la exposición de los trabajadores a agentes biológicos, además de a los agentes químicos empleados. Estos riesgos se recogen en la Nota Técnica de Prevención emitida por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las aguas residuales constituyen un vector para numerosos microorganismos, tales como

PELIGROS BIOLÓGICOS QUE PUEDEN ENCONTRARSE EN LAS AGUAS RESIDUALES DE ENTRADA A LA EDAR	ENFERMEDADES
BACTERIAS. (TÉTANOS, TUBERCULOSIS, ANTRAX, LEPTOSPIROSIS, LEGIONELOSIS, ACTINOMYCETES, BACILOS ENTÉRICOS (E.COLI, SALMONELLA SPP, SHIGELLA SPP).	Diarrea, fiebre, calambres y algunas veces vómitos, dolores de cabeza, debilidad o pérdida del apetito: Shigellosis, fiebre tifoidea y cólera.
HONGOS (ASPERGILLUS SPP, TRYCHOPHYTON SPP, CRYTOCOCCUS NEOFORMANS, CANDIDA ALBICANS, ETC.).	Síntomas alérgicos (moqueadera, etc.), infección en los pulmones, empeoramiento del asma.
PARÁSITOS (PROTOZOOS: GIARDIA LAMBLIA, ENTAMOEBA HISTOLITIC A, BALANTIDIUM COLI; HELMINTOS: ASCARIS LUMBRICOIDES, ANCYLOSTOMA DUADENALE, ANGUILULA INTESTINALIS, TOXOCARA CANIS, TOXOCARA CATIS, TRICHURIS TRICHIURA, FASCIOLA HEPATICA, TAENIA SAGINATA, TAENIA SOLIUM, HYMENOLEPIS NANA, TOXOPLASMA GONDII, ECHINOCOCCUS SPP).	Diarreas, nauseas, dolor de estómago, oclusión estomacal, etc.
VIRUS (HEPATITIS A, ROTAVIRUS, ADENOVIRUS, REOVIRUS, PARVOVIRUS, CORONAVIRUS, ENTEROVIRUS, INFLUENZAVIRUS).	Cansancio, dolor de estómago, nauseas, ictericia, diarrea.

Sin embargo, estos riesgos se restringen a los trabajadores de la estación depuradora, que contarán con las oportunas protecciones individuales, colectivas y las medidas preventivas correspondientes a su actividad, por lo que no puede considerarse que tengan un impacto sobre la salud pública. Por lo tanto, no se considerará una afección significativa.

Por tanto, no se considera afección significativa.

ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS

La actuación, por su naturaleza, proporcionará un impacto positivo sobre el ecosistema urbano en general, por lo cual no se considera una afección significativa.

EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO

Este determinante de la salud va a producir una afección positiva, tanto durante la construcción de la depuradora como durante el funcionamiento, ya que se generarán empleos directos en la obra, gestión y mantenimiento de las instalaciones. Por tanto, no se considera afección significativa.

ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS

Por el mismo razonamiento anterior. No se considera afección significativa.

VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL

No se han identificado grupos sociales desfavorecidos que pudieran verse afectados por la actividad y ubicación de la depuradora. No se considera afección significativa.

CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Con este tipo de instalación no pone en riesgo los entornos, servicios y bienes de personas con discapacidad ni influye en la calidad de vida de dicha población. No se considera afección significativa.

ACCESO A ALIMENTOS

Este tipo de instalación no afecta a los hábitos alimentarios de la población cercana ni a la variación en la accesibilidad a los mismos. No se considera afección significativa.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES

No se considera afección significativa. El funcionamiento de la depuradora no generará ningún riesgo asociado.

RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL

Este determinante a la salud es poco significativo, ya que en los alrededores de la ubicación de la depuradora no hay existencia de elementos que contengan riqueza monumental, cultural o paisajística protegida. Por tanto, no se considera afección significativa.

ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES Y LUGARES DE CONCURRENCIA PÚBLICA

No procede. No hay ni espacios naturales, ni zonas verdes ni lugares de concurrencia pública cerca de la ubicación de la depuradora que puedan verse afectados por su actividad.

MOVILIDAD NO ASOCIADA A VEHÍCULOS A MOTOR

Las obras proyectadas no implicarán modificación alguna de las condiciones de movilidad existentes en la localidad o zonas anexas a la EDAR. En todo caso, se mejorarán las condiciones del camino de acceso a la misma (camino ya existente), que en ocasiones es utilizado por la población local como lugar de paseo. Por tanto, no se considera afección significativa sobre este determinante.

OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES

La actuación proyectada se ajusta a los límites de la parcela de la EDAR actual, no suponiendo la afección a nuevos terrenos, ni a zonas vulnerables.. Por tanto, no se considera afección significativa sobre este determinante.

4.3.2 VALORACIÓN DE LA RELEVANCIA DE IMPACTOS SOBRE LOS DETERMINANTES

Como resumen del apartado anterior, en la siguiente tabla se realiza un chequeo de valoración para analizar los determinantes que son significativos, de cara a la siguiente etapa del análisis. Seguidamente se han ordenado los determinantes en una lista de chequeo que permitirá realizar un análisis sistemático de las mismas analizando estos posibles impactos. El análisis de la relevancia se efectúa de forma cualitativa considerando tres aspectos fundamentales de los impactos: su probabilidad, intensidad, y posible permanencia o irreversibilidad de los mismos, según el siguiente esquema:

CRITERIOS DE VALORACIÓN			
	BAJO	**MEDIO**	**ALTO**
PROBABILIDAD Es la posibilidad de ocurrencia de un cambio significativo en los determinantes de la salud asociados, como consecuencia de la implantación de las medidas previstas en el proyecto.	No se prevé que se produzca una modificación significativa en los determinantes de la salud	Resulta razonable esperar que se va a producir una modificación en los determinantes de la salud, pero puede no ser significativa o depender de la concurrencia de factores adicionales	Resulta prácticamente seguro, bien por la experiencia acumulada o por el desarrollo lógico de la medidas, que se va a producir una modificación significativa en los determinantes de la salud
INTENSIDAD Nivel máximo de modificación en los determinantes de la salud que podría suponer la implantación de las medidas, sin tener en cuenta otras consideraciones.	La modificación prevista no tiene la suficiente entidad como para alterar de forma significativa el estado inicial en los determinantes de la salud	La modificación prevista tiene suficiente entidad como para detectarse fácilmente pero el resultado final está claramente influenciado por el estado inicial en los determinantes de la salud	La modificación prevista es de tal entidad que se altera por completo el estado inicial de los determinantes de la salud
PERMANENCIA Grado de dificultad para la modificación de dichas modificaciones.	La modificación es temporal, de tal forma que sus efectos pueden atenuarse o desaparecer en meses. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es relativamente sencillo.	Modificación no totalmente permanente pero cuyos efectos tardan años en atenuarse o desaparecer. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad según tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es importante pero es posible mantener los efectos positivos o, si los efectos son negativos, volver a la situación inicial	Modificación que se puede considerar prácticamente inalterable o cuyos efectos van a notarse durante décadas. El grado de dificultad física/económica/por motivos de impopularidad o de improbabilidad dadas las tendencias observadas para implementar medidas que potencien o corrijan los efectos es muy elevado

A la vista de las valoraciones efectuadas y de la experiencia previa, se dictamina si el impacto global sobre el determinante puede resultar significativo o no. En el caso de que pueda descartarse un impacto significativo sobre el determinante, ya no sería necesario continuar valorando su posible impacto sobre la salud de la población.

A continuación, se muestra la lista de chequeo que resume la identificación de los impactos en los determinantes de la salud expuestos anteriormente:

LISTA DE CHEQUEO. IDENTIFICACION DE IMPACTOS DETERMINANTES A LA SALUD ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN EDAR OESTE LOS VADOS						
Aspectos a Evaluar			Probabilidad	Intensidad	Permanencia	Global ¿Significativo?
FASE DE FUNCIONAMIENTO	Factores Ambientales	AIRE AMBIENTE. GENERACION DE OLORES.	MEDIO	BAJO	MEDIO	**SÍ**
		RUIDO Y VIBRACIONES	MEDIO	BAJO	MEDIO	**SÍ**
		AGUAS DE CONSUMO	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		AGUAS SUPERFICIALES	BAJO	BAJO	BAJO	**SI**
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		SUELOS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES	BAJO	MEDIO	BAJO	NO
		SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	BAJO	BAJO	MEDIO	**SI**
		CAMPOS ELECTROMÁGNETICOS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		CAMBIO CLIMATICO	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		SEGURIDAD QUÍMICA	MEDIO	BAJO	MEDIO	NO
		AGENTES BIOLÓGICOS	MEDIO	BAJO	BAJO	NO
		ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
	Factores Socioeconómicos y Convivencia Social	EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN O DESARRAIGO SOCIAL	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	BAJO	BAJO	BAJO	NO
	Otros Factores	ACCESO DE ALIMENTOS	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		ACCESO A ESPACIOS NATURALES, ZONAS VERDES Y LUGARES DECONCURRENCIA PÚBLICA	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		MOVILIDAD NO ASOCIADA A VEHÍCULOS A MOTOR	BAJO	BAJO	BAJO	NO
		OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES	BAJO	BAJO	BAJO	NO

Se considerarán relevantes los impactos sobre los siguientes terminantes:

- Determinante 1: Aire Ambiente y Generación de olores,
- Determinante 2: Ruido y vibraciones,
- Determinante 3: Aguas superficiales,
- Determinante 4: Saneamiento y reutilización.

4.4 ANÁLISIS CUALITATIVO

Siguiendo la metodología del Manual para la evaluación del impacto en la salud, la siguiente fase consiste en un análisis cualitativo de la PROBABILIDAD DE QUE SE PRODUZCAN IMPACTOS RELEVANTES en salud como consecuencia de las acciones del proyecto SOBRE LOS DETERMINANTES CONSIDERADOS COMO SIGNIFICATIVOS en el apartado anterior.

Para cada impacto analizado, se realizará un análisis centrado en los siguientes puntos:

- Efecto potencial: intensidad máxima del impacto en la salud que pueden causar en la población.
- Nivel de certidumbre: grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).
- Medidas correctoras: existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre lasalud.
- Población total: magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de la población del municipio (en municipios pequeños).
- Grupos vulnerables: poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.
- Inequidades en distribución: poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.
- Preocupación ciudadana: aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

Cada uno de estos puntos debe ser evaluado como ALTO, MEDIO ó BAJO en base a una justificación que se apoye en estudios realizados, experiencia propia o análisis del propio proyecto constructivo. A continuación se adjunta un cuadro orientativo de valoración propuesto en el Manual:

	BAJO	MEDIO	ALTO
Impacto Potencial	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar.	Pueden modificar la incidencia o los síntomas / efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones no incapacitantes.	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD[23], la incidencia de enfermedades graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos...) o lesiones incapacitantes.
Nivel de Certidumbre	Artículos y estudios publicados. Evidencia obtenida por medios propios sobre actuaciones realizadas en la misma zona.	Metanálisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc Aspectos incorporados en legislación de otros países Recomendaciones de organismos internacionales	Pronunciamiento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (IARC, OMS, SCENIHR, EPA, etc) Aspectos incorporados en legislación /planes de acción propios.
Medidas de protección o promoción[24]	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas sólo pueden reducir parcialmente o atenuar los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia que son competencia de la Admon que promueve el plan y se han previsto pero no pueden implementarse en el proyecto por no tener reflejo en la planificación urbanística.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien éstas no dependen de la Admon que promueve el plan o, siendo competencia de esta Administración, no está prevista su implementación.
Población total	La exposición suele ser de corta duración / intermitente / afecta a un área pequeña y/o a un pequeño número de personas, por ejemplo menos de 500 habitantes.	La exposición puede ser más duradera e incluso intermitente / afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo entre 500 y 5000 habitantes.	La exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo más de 5000 habitantes o a la totalidad de habitantes del municipio.
Grupos Vulnerables	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante pero se distribuyen de forma no concentrada por el espacio físico o si se concentran en un espacio geográfico común, éste no tiene un tamaño significativo.	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante pero además o bien se concentran en un espacio común de tamaño significativo / varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
Inequidades en Distribución	No se han documentado inequidades significativas en la distribución (previa o posterior a la implementación del plan) de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del plan.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la implementación del plan bien porque los generen sus determinaciones o porque las mismas no puedan atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que las determinaciones del plan puedan reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
Preocupación Ciudadana	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema pero o bien no es generalizada o no puede conocerse con exactitud este dato al no haberse conseguido una participación significativa de la misma por no haber realizado suficientes medidas de fomento de la participación.	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados / vulnerables / afectados por inequidades previas. No se han realizado más medidas de participación de la ciudadanía que las previstas en la tramitación administrativa del plan.

Las variables asociadas a la peligrosidad tendrán la consideración de condición necesaria para que exista un impacto significativo (en el caso de los determinantes ambientales, esto significa que si no se ha identificado un agente físico, químico o biológico no hay efecto potencial sobre la salud, por lo que no habrá impacto significativo), mientras que las asociadas a la población afectada serían condiciones suficientes (en el ejemplo anterior, implica que si hay una población numerosa expuesta a un peligro se clasificará como "alta" lo que, en principio, significa habrá impacto significativo.) De acuerdo a este criterio, se propone que el dictamen (es decir, si el impacto es significativo o no) se realice a partir de la valoración de estos factores y que esté basado en la toma en consideración de:

–El nivel de valoración más bajo entre las variables asociadas con la peligrosidad.

–El nivel más alto en las variables relativas a la población afectada.

A continuación se realizará un análisis cualitativo de los impactos sobre los dos determinantes considerados como significativos en la fase anterior. Posteriormente, la información se introducirá en la tabla de decisión para dictaminar si los impactos son relevantes o no. En caso de ser relevantes, serán sometidos a un análisis posterior con mayor profundidad. Si no lo son, la Valoración del Impacto sobre la salud se dará por finalizada.

4.4.1 DETERMINANTE 1: AIRE AMBIENTE Y GENERACIÓN DE OLORES

Emisiones de partículas en fase de obras

Las labores propias de la construcción implican actividades como la carga y descarga de materiales, movimiento de tierras, excavaciones, el tránsito de camiones y de maquinaria pesada. Todas ellas pueden provocar un aumento de los niveles de polvo y gases en la atmósfera durante la fase de construcción. Los impactos que pueden provocar el aumento de polvo y las emisiones de gases en esta fase no son de importancia, siempre que se lleven a cabo medidas básicas de prevención (este proyecto incluye un Estudio de Seguridad y Salud laboral donde se describen las acciones preventivas y de protección) sobre todo en los periodos de sequía, y además son temporales, puntuales y reversibles pues se producen sólo durante la fase de obras.

Emisiones de partículas en fase de explotación

Actualmente La EDAR posee dos focos de emisión de contaminantes atmosféricos:

- Foco de emisión canalizada P1G1, calderas de biogás que emiten SO2, CO y NOx. Dos calderas con un punto de emisión.
  - En las calderas de biogás se quema el gas procedente de la digestión de los fangos. Son capaces de quemar aproximadamente 460.000 m3 de gas al año.
  - El objetivo de la caldera es calentar agua para mantener la temperatura de un circuito cerrado que se utiliza para calentar el digestor de logo. La caldera utiliza biogás generado como consecuencia de la digestión anaeróbica del proceso de tratamiento de las aguas residuales.
  - La actividad se clasificaría, según el Anexo 1 del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, bajo el epígrafe 03 01 03 03, Grupo C.
  - En el abril de 2015 la empresa ATISAE realizó las inspecciones correspondientes a las medidas de emisión de contaminantes del foco mencionado, cuyo informe figura en el Anexo V. El informe concluye que los valores de concentración obtenidos para los parámetros medidos son inferiores a los límites establecidos en la normativa vigente.
  - La instalación dispone del Libro de Registro 1047 donde se anotan los resultados de las mediciones realizadas.
- Focos de emisión difusa PG2, movimientos de aguas y depósitos de decantación que emiten SH2.
  - Debido a los movimientos de aguas en la EDAR y a los depósitos de decantación, las instalaciones son productoras de SH2.
  - En abril de 2015 la empresa ATISAE realizó mediciones para comprobar si los niveles de SH2 que emitía la EDAR estaban dentro de los límites. Se comprobó tras los valores obtenidos eran inferiores a los límites legales.
  - La actividad se clasificaría, según el Anexo 1 del Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación, bajo el epígrafe 09 10 02 01, Grupo B.
  - La instalación dispone del Libro de Registro 89 donde se anotan los resultados de las mediciones realizadas.

Generación de olores en fase de explotación

Los olores ligados al propio proceso de depuración se producen de forma continuada, mientras que los producidos por la descomposición de materia orgánica de los residuos sólidos y fangos se suele producir de

forma discontinua y debido a la acumulación durante un cierto tiempo de residuos previamente a su recogida.

La intensidad de este impacto estará muy ligada a dos factores: la periodicidad de recogida de residuos sólidos y fangos así como su forma de almacenaje, y en segundo lugar al régimen de vientos de la zona. Es decir que el impacto será menor si los residuos son almacenados en contenedores adecuados y emiten unos olores mínimos, así como si éstos son recogidos cada poco tiempo.

Los núcleos urbanos más cercanos que se encuentran alrededor de la EDAR se sitúan al norte (urbanizaciones de Canto Grande y Jardines del Caballo Blanco, ambas pertenecientes al término municipal de Granada; y el municipio de Maracena), al sur (Belicena y Ambroz), y al este (Santa Fé).

El viento en Andalucía presenta una marcada estacionalidad, vientos del tercer cuadrante en primavera y verano, que viran al primero en otoño e invierno en la Andalucía Atlántica. Mientras que en Andalucía Mediterránea se produce una mayor diversidad de direcciones durante la primavera y el verano, presentando Granada la singularidad de estar más de la mitad del año bajo régimen de Calmas, y permaneciendo el resto bajo los flujos del tercer cuadrante. Da lugar a un efecto monzónico en cuanto a la dirección de los vientos.

El predominio casi absoluto de los vientos del W a lo largo de todo el año, seguido a gran distancia por los de componente S y el WNW, revelan la ubicación de Granada, que se encuentra en el vértice del denominado Corredor Intrabético, tan sensible a los flujos de la circulación zonal del W y con una vocación atlántica manifiesta.

El W impera durante los doce meses del año, alcanzando sus máximos de abril a junio, mostrando dos máximos secundarios, uno en febrero y el otro en agosto. Los mínimos se concentran de noviembre a enero. Dentro de esta hegemonía del Poniente, el rumbo S casi lo iguala durante julio, se vuelve a repetir en septiembre, para ser una realidad en noviembre donde el S y W registran la misma frecuencia.

Los vientos de componente WNW presentan los máximos de abril a julio, siendo cumbre en mayo, y el mínimo se produce al igual que el W, adelantando a diciembre su cota más baja. Los vientos de menor intensidad son los ESE, ENE y SE, que se pueden considerar como testimoniales.

En cuanto al ritmo estacional, es la primavera la que registra el menor número de días de Calmas, produciéndose en ella la única igualdad en cuanto al flujo direccional del S y del WNW, con una leve ventaja para éste último, pues a lo largo del resto de las estaciones el balance se inclina siempre para los vientos de componente Sur. Como hemos citado anteriormente, es el viento del W el rector de estos ámbitos, con él vienen las importantes lluvias en las debidas estaciones.

Por tanto, podrían ser las poblaciones de Maracena y Granada las que se podrían ver afectadas por los malos olores generados por la EDAR, pero al encontrarse a una distancia mayor a 3 km se considera que la afección sería mínima. Por esta dirección predominante del viento, La Urbanización Canto Grande está situada al norte de la EDAR, a menos de 1 km, se podría considerar una posible afección, pero a pesar de los posibles olores que se pueden generar en la EDAR, el proyecto mejorará significativamente la situación actual, ya que el nuevo pretratamiento irá cubierto y desodorizado, y se mejorarán las instalaciones del resto de elementos.

Mencionar que no se han detectado denuncias por malos olores desde que la planta lleva en funcionamiento. No se prevé que la ampliación de la EDAR Oeste "Los Vados" genere olores que provoquen una afección superior a la actual, máxime cuando se tiene previsto instalar dos unidades de desodorización. No obstante, se prestará especial atención ante la posibilidad de denuncias por el aumento de los malos olores.

Distancias a municipios cercanos

Otro tipo de afección a considerar, es la posible afección directa en los operarios de la planta que pueden sufrir algunos peligros biológicos debido al contacto con bacterias, hongos y parásitos que pueden generar diarreas, fiebres, vómitos, dolores de cabeza, debido a la aparición de enfermedades como shigellosis, fiebres, cólera, hepatitis A y B, etc. .

Variables de impacto y calificación propuesta

- Impacto potencial: la EDAR actual está diseñada para una población equivalente menor de 245.000 h.e. La nueva ampliación se diseña para 636.000 h.e., con lo que se estaría casi triplicando el caudal a tratar, por lo que el impacto potencial se podría considerar alto. Sin embargo, gracias a la ampliación proyectada se estarían suprimiendo todos los vertidos directos existentes actualmente a los cauces en los municipios del área metropolitana de Granada. Por tanto, se estima como MEDIO.
- Nivel de certidumbre: La generación de gases y olores se puede considerar un impacto seguro en toda estación depuradora, pero dada las características de las ampliaciones de las instalaciones proyectadas (edificios pretratamiento desodorizado,..), y la distancia a la que se encuentran los núcleos urbanos más cercanos, se ha considerado como un impacto potencial BAJO.
- Medidas correctoras: Como se expuso anteriormente, las instalaciones de la depuradora cuentan con mecanismos y estructuras para minimizar la generación de gases o olores, luego el impacto en este punto se considera BAJO.
- Población total: Según se ha indicado, solo existe una pequeña aglomeración urbana (Urb. Canto Grande) a una distancia inferior a los 1.000 m, estando el resto de municipios del área metropolitana d Granada a mayor distancia, por lo que el impacto potencial se considera BAJO.
- Grupos vulnerables: Toda la población se encuentra en las mismas condiciones de susceptibilidad ante este impacto, luego se considera un impacto potencial BAJO.
- Inequidades en distribución: Este impacto afectará únicamente a la pequeña aglomeración urbana (Urb. Canto Grande), pero, aun así no se puede considerar que no se producirían inequidades en distribución ya que por su pequeña extensión, se puede considerar que todos los inmuebles se encuentran prácticamente a la misma distancia de la EDAR. Este impacto potencial se considerará BAJO
- Preocupación ciudadana: No se ha apreciado una preocupación por este impacto en las reuniones mantenidas con la empresa explotadora, sino más bien lo contrario, ya que estas instalaciones son requeridas para poder depurar las aguas de los municipios del área metropolitana que vierten actualmente sus aguas al cauce directamente sin depurar. Por tanto, el impacto potencial se considera BAJO.

4.4.2 DETERMINANTE 2: RUIDO Y VIABRACIONES

Ruido y Vibraciones en fase de obras

Atendiendo a los ruidos y vibraciones producidos por la ejecución de las obras, tendrán un carácter temporal, y de afección localizada en la parcela de la EDAR.

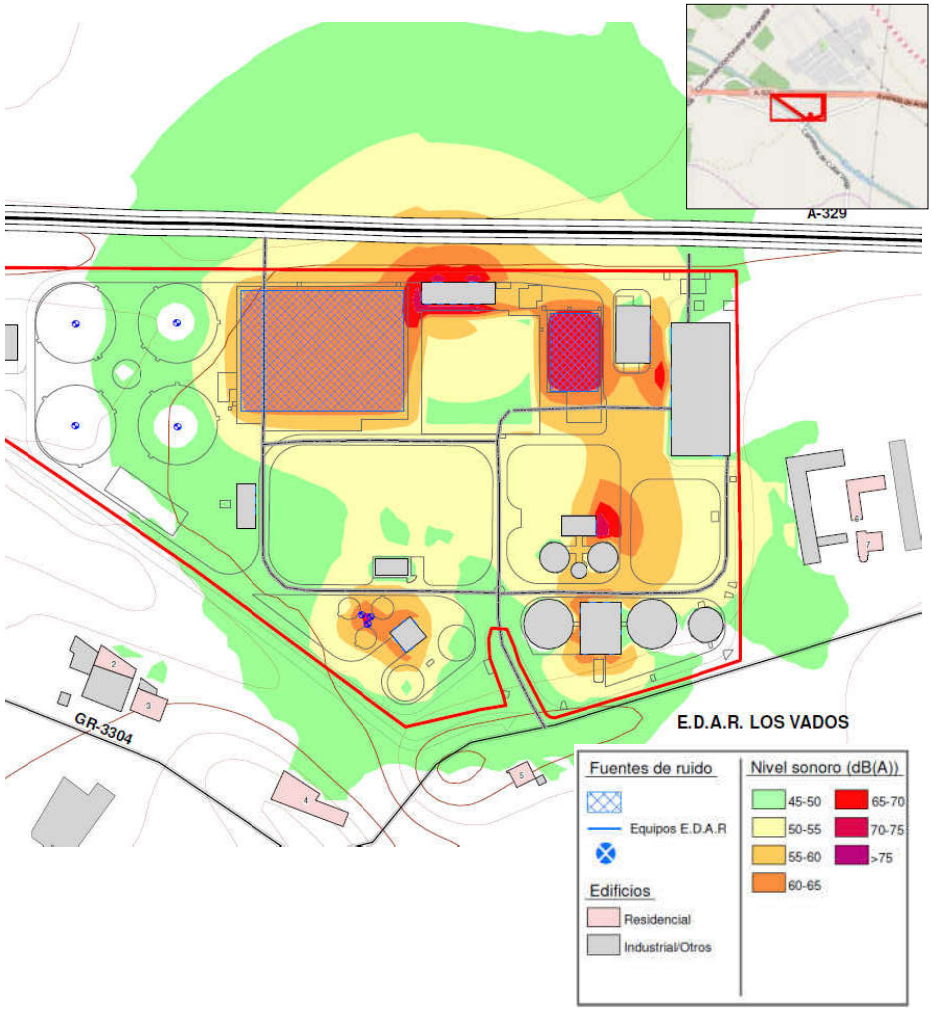
Ruido y Vibraciones en fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones, el ruido generado vendrá ocasionado por el equipamiento de las mismas, siendo los equipos más ruidosos los soplantes, compresores y centrífugas. Cabe mencionar que el ruido emitido por los equipos sumergidos es despreciable.

Para analizar este aspecto, en el Proyecto se ha realizado un estudio acústico en agosto de 2016, con contenido mínimo de acuerdo con la I.T.3 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía. En este estudio se han realizado mediciones acústicas con el objetivo de comprobar los niveles acústicos emitidos por la depuradora actualmente y la realización de un modelo para estimar las emisiones futuras una vez realizada la ampliación proyectada.

Para la situación actual, dada la escasa presencia de elementos electromagnéticos y el bajo nivel sonoro de los elementos mecánicos, sumado al apantallamiento vegetal de la EDAR, la emisión de ruidos al exterior está dentro de los límites legales.

El estudio acústico mencionado, arroja como principal conclusión, una disminución de la emisión sonora prevista tras la puesta en marcha de los nuevos procesos, habida cuenta de la mayor parte de las instalaciones se desplazan hacia el norte de la parcela, es decir, se alejan de los receptores sensibles identificados (situados al sur), y que parte de los procesos más ruidosos (pretratamiento y deshidratación de fangos) se encapsularán como medida de desodorización.



Mapa de niveles sonoros. Situación futura (indicador noche).

En la figura anterior puede observarse la emisión sonora prevista a la puesta en marcha de los nuevos procesos. Con la nueva distribución en planta de los equipos, los focos emisores se estarían alejando de los medios receptores, que en este caso sería varias viviendas aisladas situadas al sur y este de la EDAR (zona Cortijo del Marqués, Cortijo de Morón, Pago Bajo). No se aprecia afección a la urbanización situada al norte (Urbanización Salto Grande)

Por otro lado, la futura ampliación produciría una disminución de emisión de niveles sonoros, ya que procesos como pretratamiento y deshidratación de fangos quedarán encapsulados dentro de edificios como medida de desodorización, actualmente se encuentran a la intemperie.

En consecuencia, la percepción sonora en las inmediaciones de la futura estación depuradora será más baja que para la situación actual. En el estudio acústico se deduce una mejora en los niveles sonoros esperados para varias de las viviendas situadas en la margen derecha del río Genil, siendo la mejora en algunos puntos superiores a los 5 dB, estando en todos los casos por debajo de los límites de inmisión sonora de 55 dBA para horario diurno y vespertino, y 45 dBA para horario nocturno.

Por tanto, se prevé que la ampliación proyectada de la EDAR no producirá niveles de contaminación acústica por encima de los límites definidos en la legislación aplicable y, por ello, no será necesario realizar medidas correctoras contra el ruido.

A continuación, se analizan pormenorizadamente las variables de impacto y se justifica la calificación propuesta para cada una:

- Impacto potencial: Según las conclusiones del estudio acústico, los ruidos producidos se encuentran por debajo de los umbrales legales. Por tanto, el impacto potencial se considera BAJO.
- Nivel de certidumbre: La generación de ruidos se puede considerar un impacto seguro en toda estación depuradora, pero dada las características de las instalaciones, y la distancia a la que se encuentran los principales núcleos urbanos, se ha considerado un impacto potencial BAJO.
- Medidas correctoras: Las instalaciones de la depuradora cuentan con mecanismos y estructuras cubiertas, no siendo necesarias medidas correctoras, y siendo este impacto considerado como BAJO.
- Población total: Como se ha indicado anteriormente, únicamente se consideran varias viviendas aisladas y la Urb. Salto Grande situadas a una distancia inferior a los 1.000 m de la EDAR, sin embargo, del estudio acústico realizado se deduce la no afección a las mismas. Por tanto, el impacto potencial se considera BAJO.

- Grupos vulnerables: Toda la población se encuentra en las mismas condiciones de susceptibilidad ante este impacto, por lo que se considera un impacto potencial BAJO.
- Inequidades en distribución: El impacto potencial se considerará BAJO.
- Preocupación ciudadana: Se puede considerar que en las inmediaciones de la EDAR existen otras fuentes de generación de ruidos y vibraciones que preocupan en mayor medida a la población, como pueden ser el tráfico rodado (circulación de vehículos por la A-92G), la presencia de maquinaria agrícola en ciertas épocas del año, etc. Por tanto, el impacto potencial se considerará BAJO.

4.4.3 DETERMINANTE 3: AGUAS SUPERFICIALES

Afección aguas superficiales en fase de obras

Durante la ejecución de las obras cabe señalar la posibilidad de vertidos accidentales de residuos altamente contaminantes como aceites y hormigón. Esto deberá evitarse con la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras descritas en el anejo ambiental de este proyecto. No obstante, tendrán un carácter temporal y limitado.

Afección aguas superficiales en fase de explotación

Las actuaciones previstas en este Proyecto producirán un impacto muy positivo sobre el estado actual de las aguas superficiales en el Área Metropolitana de Granada, ya que se eliminarán los vertidos directos a los cauces de numerosos municipios que carecen de sistemas de depuración.

Como criterio general, el vertido de agua depurada al medio receptor supone una mejora a nivel global de la calidad de las aguas continentales (superficiales y subterráneas).

A continuación, se analizan pormenorizadamente las variables de impacto y se justifica la calificación propuesta para cada una:

- Impacto potencial: la ampliación de la EDAR supone en casi triplicar la capacidad de depuración actual de la misma, para poder afrontar a una población equivalente total de 636.000 h.e., por lo que en este sentido el impacto potencial se considera MEDIO respecto a la situación actual, pero resulta MUY POSITIVO en términos absolutos respecto de la situación actual, por lo que este impacto será considerado finalmente como BAJO.
- Nivel de certidumbre: En condiciones de funcionamiento normal de la planta, es decir, mientras se produce un vertido al medio de aguas depuradas, el impacto es positivo. Únicamente podría producirse un impacto negativo en las aguas superficiales en caso de vertido no depurado por causas accidentales, cuya probabilidad de ocurrencia es muy baja. Por tanto, se ha considerado un impacto potencial BAJO.
- Medidas correctoras: Para evitar posibles sobrecargas de caudal en las instalaciones de la EDAR, lo cual podría provocar un vertido accidental, el sistema proyectado cuenta con un aliviadero general de entrada a la planta. Por otro lado, las agrupaciones de vertidos que llegan a al EDAR, dispondrán de varios aliviaderos en su trazado. El impacto en este punto se considera BAJO.
- Población total: El vertido al medio natural mejorará la situación preexistente de los cauces receptores, luego el impacto potencial se considera BAJO.
- Grupos vulnerables: Toda la población se encuentra en las mismas condiciones de susceptibilidad ante este impacto, por lo que se considera un impacto potencial BAJO.
- Inequidades en distribución: Toda la población se encuentra en las mismas condiciones ante este impacto, por lo que se considera un impacto potencial BAJO.
- Preocupación ciudadana: Al tratarse de una actuación con repercusión positiva, el impacto potencial se considera BAJO.

4.4.4 DETERMINANTE 4: SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN

La actuación objeto de estudio, por tratarse de la ampliación de una EDAR existente, y el aumento considerable del caudal tratado, representa un impacto significativo sobre el determinante “Saneamiento y reutilización”, siendo en este caso el impacto muy positivo.

El saneamiento y depuración de las aguas residuales, además de una necesidad, es una obligación legal.

La falta de aplicación de sistemas adecuados para el tratamiento de aguas residuales puede llegar a ser un peligro para la salud humana, además de ser una fuente de contaminación de aguas costeras e interiores. Por ello, debido a que las aguas residuales urbanas presentan diferentes tipos de contaminantes por sus diferentes procedencias, es necesario llevar a cabo tratamientos específicos antes de su vertido final para evitar que esos contaminantes lleguen a los ecosistemas, campos, fuentes de consumo, el mar., etc.

En cuanto a la posibilidad de reutilización de aguas depuradas, la EDAR actual no dispone de tratamiento terciario. Dentro de la ampliación proyectada no se incluye la ejecución de un tratamiento terciario que permita reutilizar las aguas depuradas, si bien, se ha liberado una superficie de terreno en el interior de la parcela que permitiría la ejecución de un terciario en una futura ampliación independiente.

Una vez puesta en marcha la instalación, se abre la posibilidad de estudiar las posibilidades de reutilización, implicando a los agentes interesados (Ayuntamientos, industrias, comunidades de regantes, etc.), y analizando las soluciones técnicas e inversiones necesarias para lograr tal fin.

A continuación, se analizan pormenorizadamente las variables de impacto y se justifica la calificación propuesta para cada una. Dado que el impacto en este determinante es inequívocamente positivo, el impacto potencial se considerará BAJO en los posibles efectos negativos en todas las variables.

- Impacto potencial: BAJO.
- Nivel de certidumbre: BAJO.
- Medidas correctoras: BAJO.
- Población total: BAJO.
- Grupos vulnerables: BAJO.
- Inequidades en distribución: BAJO.
- Preocupación ciudadana: BAJO.

4.4.5 ANÁLISIS CUALITATIVO: TABLA DE VALORACION DE IMPACTOS

A continuación se muestra la tabla de análisis de impactos sobre la salud, centrada en los determinantes analizados anteriormente.

El objetivo es dictaminar, para cada determinante, si los impactos producidos tendrán un impacto significativo sobre la salud de la población, resumiendo la justificación aportada en los apartados anteriores.

LISTA DE CHEQUEO. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DETERMINANTES A LA SALUD													
ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN EDAR OESTE LOS VADOS													
Aspectos a Evaluar			Factores propios de la actuación				Factores propios del entorno					IMPACTO GLOBAL	VALORACION COMPLEMENTARIA DEL IMPACTO
			Impacto potencial	Certidumbre	Medidas	**Dictamen**	Población total	Grupos vulnerables	Inequidades distribución	Preocupación ciudadana	**Dictamen**		
FASE DE FUNCIONAMIENTO	Factores Ambientales	AIRE AMBIENTE. GENERACION DE OLORES	MEDIO	BAJO	BAJO	**BAJO**	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	**NO SIGNIFICATIVO**	-
		RUIDO Y VIBRACIONES	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	**NO SIGNIFICATIVO**	-
		AGUAS DE CONSUMO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGUAS SUPERFICIALES	MEDIO	BAJO	BAJO	**BAJO**	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	**NO SIGNIFICATIVO**	**POSITIVO**
		AGUAS SUBTERRÁNEAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SUELOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VECTORES DE TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SANEAMIENTO Y REUTILIZACIÓN	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	BAJO	BAJO	BAJO	BAJO	**BAJO**	**NO SIGNIFICATIVO**	**POSITIVO**
		CAMPOS ELECTROMÁGNETICOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		CAMBIO CLIMATICO	-	-	-	-						-	-
		SEGURIDAD QUÍMICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		AGENTES BIOLÓGICOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ECOSISTEMAS NATURALES Y ESPECIES POLINIZADORAS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Factores Socioeconómicos y Convivencia Social	EMPLEO LOCAL Y DESARROLLO ECONÓMICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ACCESIBILIDAD A SERVICIOS Y ESPACIOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		VOLUMEN Y EMPLAZAMIENTO DE PERSONAS EN RIESGO DE EXCLUSIÓN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Otros Factores	ACCESO DE ALIMENTOS: riego con agua ya limpia del rio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE GRANDES ACCIDENTES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		RIQUEZA MONUMENTAL, PAISAJÍSTICA Y CULTURAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ACCESO A ESPACIOS NATURALES, Y LUGARES DE OCURRENCIA PÚBLICA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		MOVILIDAD NO ASOCIADA A VEHÍCULOS A MOTOR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		NIVELES DE ACCIDENTALIDAD LIGADOS AL TRÁFICO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		OCUPACIÓN DE ZONAS VULNERABLES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Como conclusión de este análisis se considera que los potenciales impactos sobre los determinados analizados se pueden catalogar en todos los casos como NO SIGNIFICATIVOS, principalmente debido a las mejoras proyectadas respecto a las instalaciones de la EDAR existente, y, sobre todo, al pequeño volumen de población potencialmente afectada. Además, de los cuatro determinantes analizados se concluye que en al menos dos de ellos los impactos serán POSITIVOS.

5. CONCLUSIONES

El acceso a los servicios básicos de saneamiento y depuración de aguas residuales es un aspecto de suma importancia tanto desde el punto de vista ambiental como sanitario y social, independientemente de que se puedan producir daños hacia la salud derivados de las actividades asociadas al proyecto y a su funcionamiento.

La generación de aguas residuales es una consecuencia inevitable de las actividades humanas. Estas actividades modifican las características de las aguas de partida, contaminándolas e invalidando su posterior aplicación para otros usos. Los vertidos directos, tal y como se produce en varios municipios del área metropolitana de Granada, supone un deterioro importe del medio hidrológico, y potencialmente para la salud.

Independientemente de las características intrínsecas de la EDAR, un factor decisivo en la conclusión final es la distancia a la que se encuentra la planta depuradora de los núcleos urbanos más cercanos:

-Santa Fe: 2,4 km
-Belicena: 2,1 km
-Purchil: 2,2 km
-Atarfe: 2,9 km
-Maracena: 3,3 km
-Granada: 4,0 km

A una distancia inferior a 1 km se encuentran varias agrupaciones de viviendas como son la urbanización Salto Grande (situada al norte de la autovía A-92G); y varias viviendas rurales aisladas ubicadas al sur (Cortijo del Marqués, Cortijo de Morón, Pago Bajo).

En definitiva, y como primera conclusión, al realizarse la ampliación proyectada dentro de los límites de la parcela de la EDAR existente, no se considera afección a nuevas fincas colindantes. Además, la distancia a los principales núcleos de población es mayor a 1 km, quedando únicamente varias agrupaciones de viviendas aisladas a una distancia menor, representando estas un volumen de población potencialmente afectada mínimo.

En los diferentes apartados del análisis de impactos de este estudio se han indicado los posibles *Determinantes* para la salud que pueden sufrir impactos por motivo de la actuación proyectada. Considerando únicamente como significativos: aire ambiente y generación de olores, la generación de ruidos y vibraciones, afección a aguas superficiales y el saneamiento y reutilización del agua

En la siguiente etapa, se han analizado con más detalle aquellos potenciales impactos que la actuación puede producir sobres estos determinantes, poniendo de manifiesto que las características propias del proyecto, y los estudios y análisis que en él se han realizado, evidenciando que el posible impacto producido sobre la salud de la población tiene una magnitud tan reducida que el impacto positivo que conlleva compensa ampliamente los impactos negativos que se puedan producir, tanto en fase de obras como en fase de operación.

Por lo tanto y como conclusión final, la ejecución de la ampliación de la EDAR Oeste “Los Vados” de Granada, no se podrá considerar como un impacto negativo, sino que la propia actuación supone una medida en sí misma para la protección de la salud, ya que mejorará las prestaciones actuales de la misma, y la de los municipios del área metropolitana de Granada que actualmente carecen de sistema de depuración.

6. DOCUMENTO DE SINTESIS

En el presente estudio se realiza una Valoración del impacto en la Salud del "Anteproyecto de Ampliación de la EDAR Oeste Los Vados en Granada, para identificar, describir y valorar los efectos que dicho proyecto pueda producir sobre la salud de la población del entorno.

En el estudio se realiza una descripción del estado actual de la EDAR y de la ampliación proyectada, describiendo las nuevas instalaciones. La ampliación de la EDAR se realizará aprovechando todo el espacio disponible en la parcela de la EDAR actual, sin afectar a las parcelas colindantes, y mejorando las instalaciones existentes.

Se ha realizado una caracterización de la población en la zona cercana a la EDAR. Hay que indicar que los principales núcleos urbanos (Santa Fe, Purchil, Atarfe, Maracena y Granada) se encuentran a una distancia superior a 1 Km desde la depuradora. A una distancia menor existen varias agrupaciones de viviendas como son la urbanización Salto Grande (situada al norte de la autovía A-92G), y varias viviendas rurales aisladas ubicadas al sur (Cortijo del Marqués, Cortijo de Morón, Pago Bajo). En el estudio de la población realizado se concluye que las zonas con mayor densidad coinciden con los núcleos urbanos de las poblaciones cercanas, encontrándose en la franja de edad intermedia (entre 16 y 64 años), y no considerándose que exista una predominancia de posibles grupos de edad vulnerables, como niños y ancianos. La población de origen extranjero es poco representativa.

En cuanto al medio, se ha realizado una descripción del medio físico, no existiendo espacios protegidos en las inmediaciones de la EDAR.

A continuación se ha realizado un análisis de los impactos más significativos para la salud que puedan derivarse de la actuación proyectada. Para ello, se han definido varios "determinantes" de la salud y se han valorado los mismos considerando la probabilidad, intensidad, y posible permanencia o irreversibilidad. De todo esto se ha concluido que la actuación tendrá como determinantes más significativos para la salud: la afección al aire ambiente y generación de olores, la generación de ruidos y vibraciones, la afección a aguas superficiales y el saneamiento y reutilización del agua.

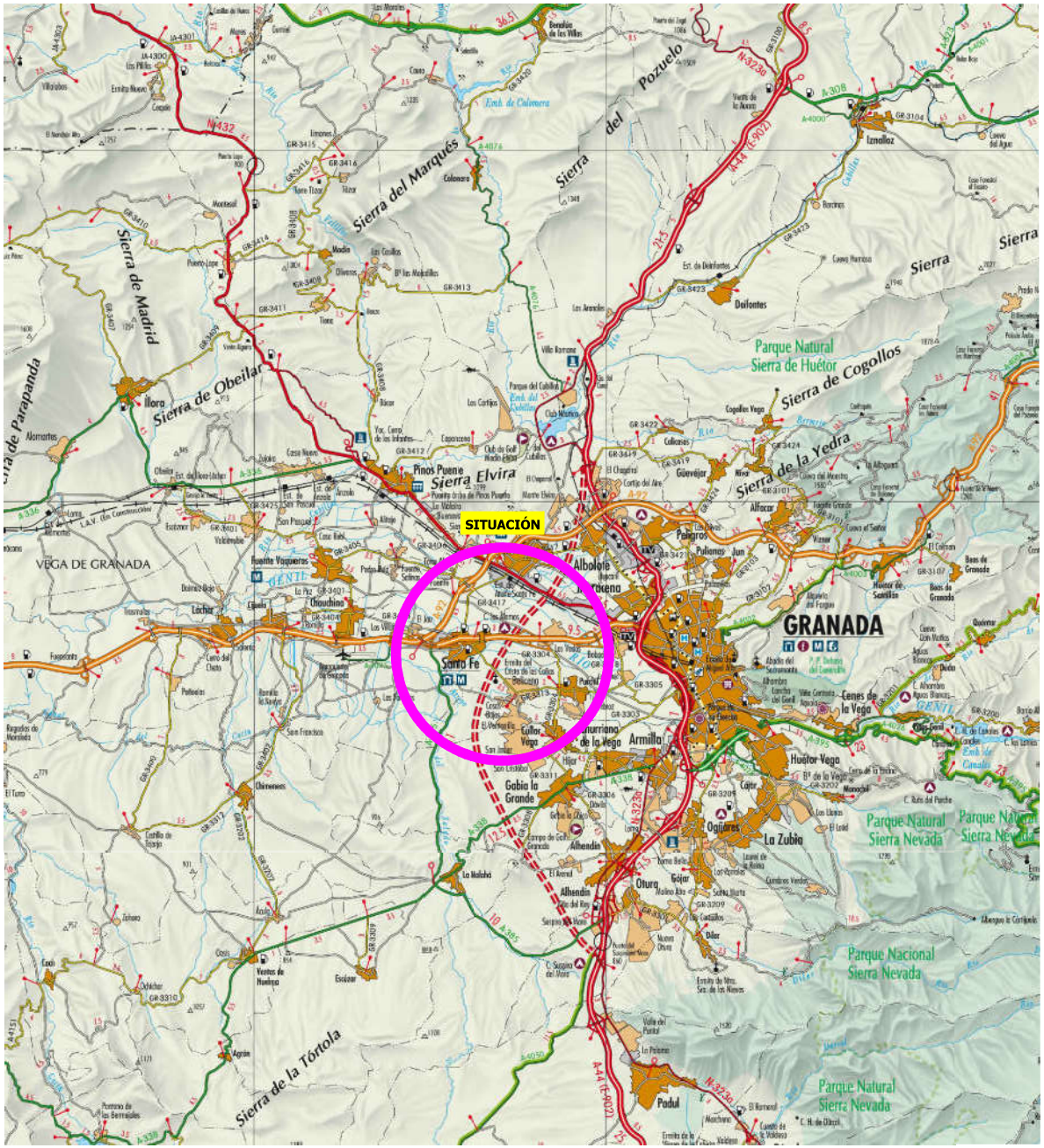
Por último, para la evaluación del impacto en la salud de esta actuación, se ha realizado un análisis cualitativo de los determinantes más significativos anteriores, considerando la probabilidad de que se produzcas impactos relevantes. En el estudio realizado se ha evidenciado que el posible impacto producido sobre la salud de la población tiene una magnitud tan reducida que el impacto positivo que se produce como consecuencia de la actuación, compensa ampliamente los impactos negativos que se puedan producir, tanto en fase de obras como en fase de operación.

Por lo tanto y como conclusión final, la ejecución de la ampliación de la EDAR Oeste "Los Vados" de Granada, no se podrá considerar como un impacto negativo, sino que la propia actuación supone una medida en sí misma para la protección de la salud, ya que mejorará las prestaciones actuales de la misma, y la de los municipios del área metropolitana de Granada que actualmente carecen de sistema de depuración.

ANEXO: PLANOS

SIN ESCALA

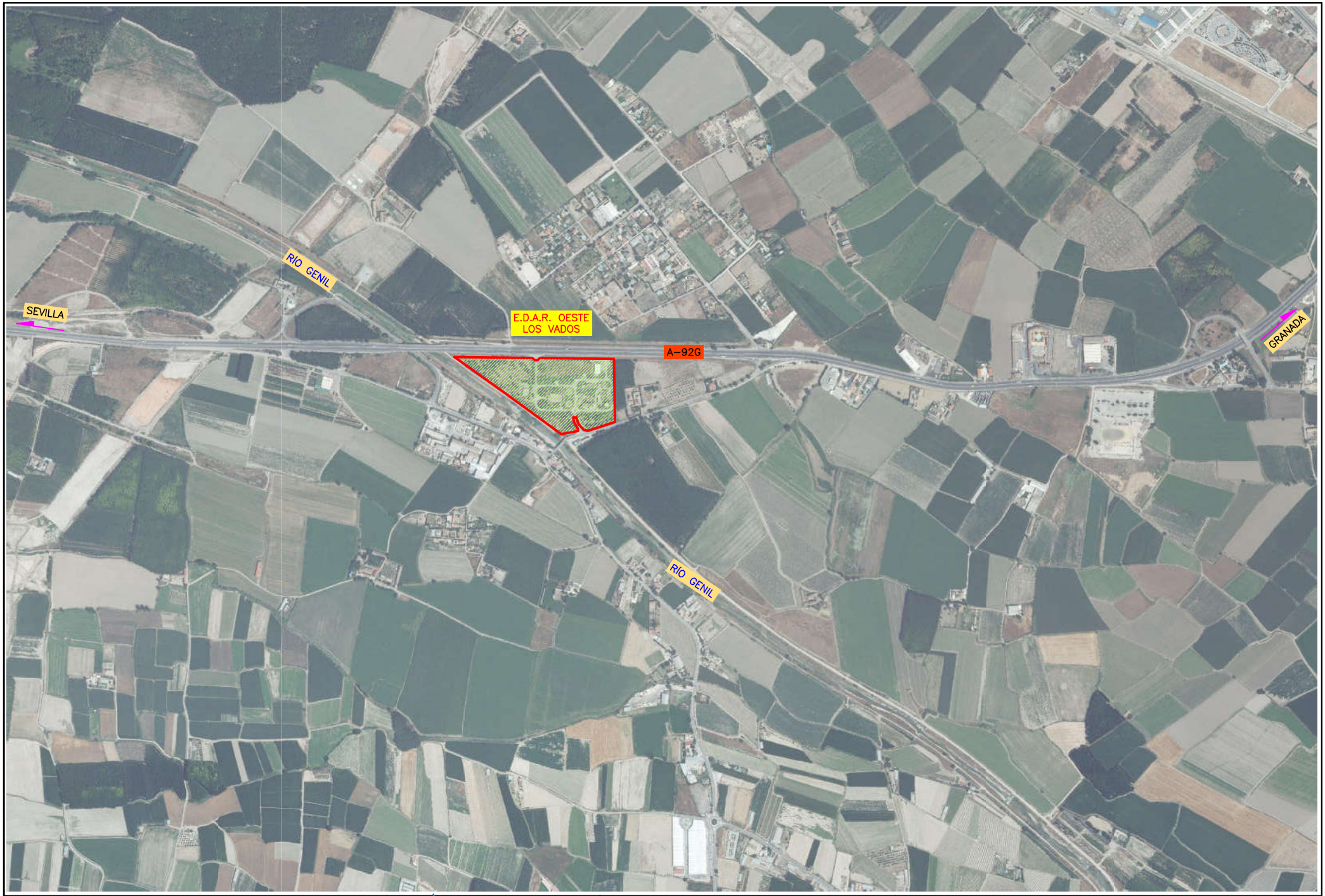
SIN ESCALA



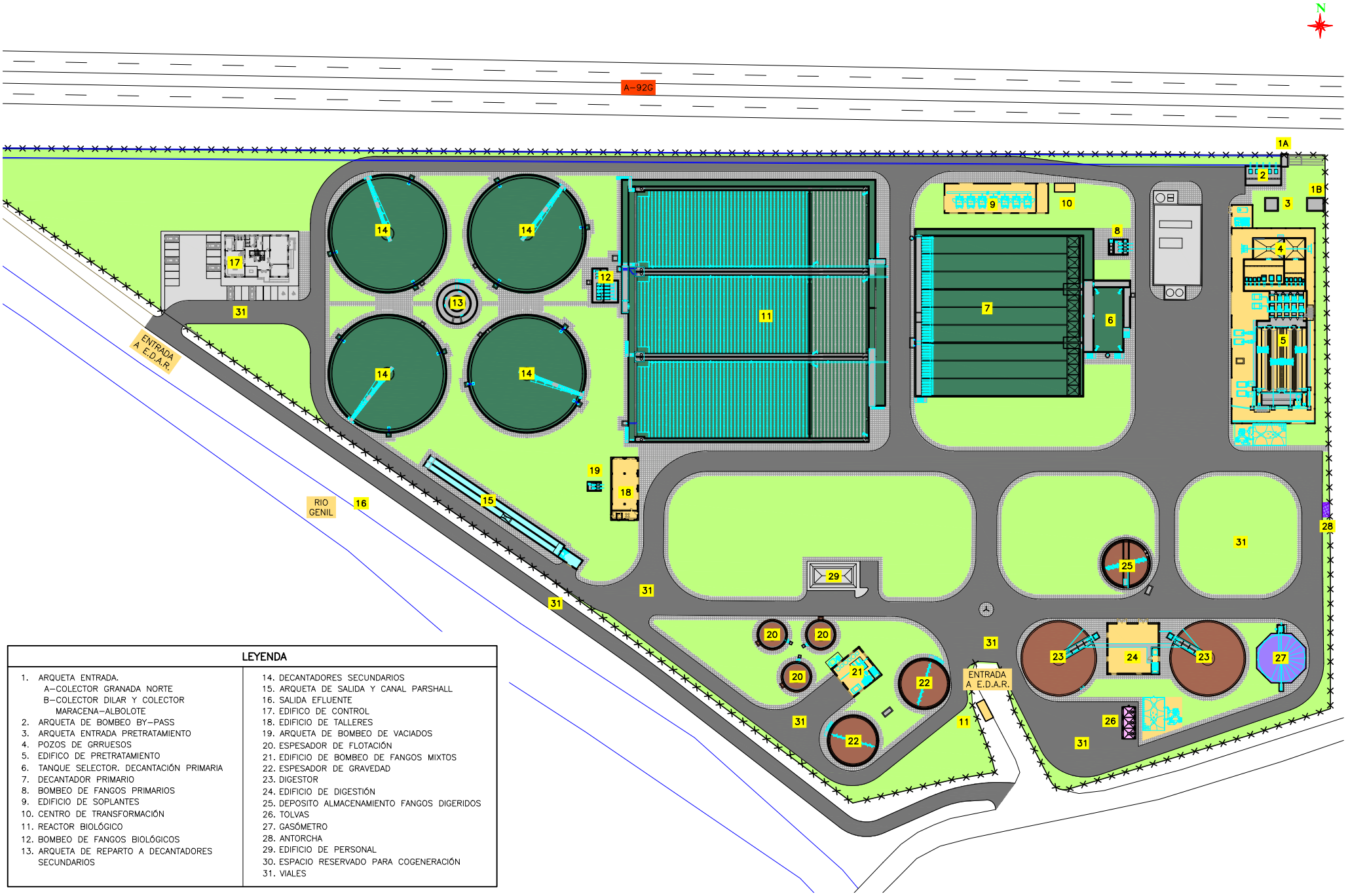
ESCALA 1:100.000

EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO SITUACIÓN	NÚMERO DE PLANO 1 HOJA 1 DE 1

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:10.000 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: EMPLAZAMIENTO CARTOGRÁFICO.	NÚMERO DE PLANO: 2.1 / HOJA: 1 DE 1



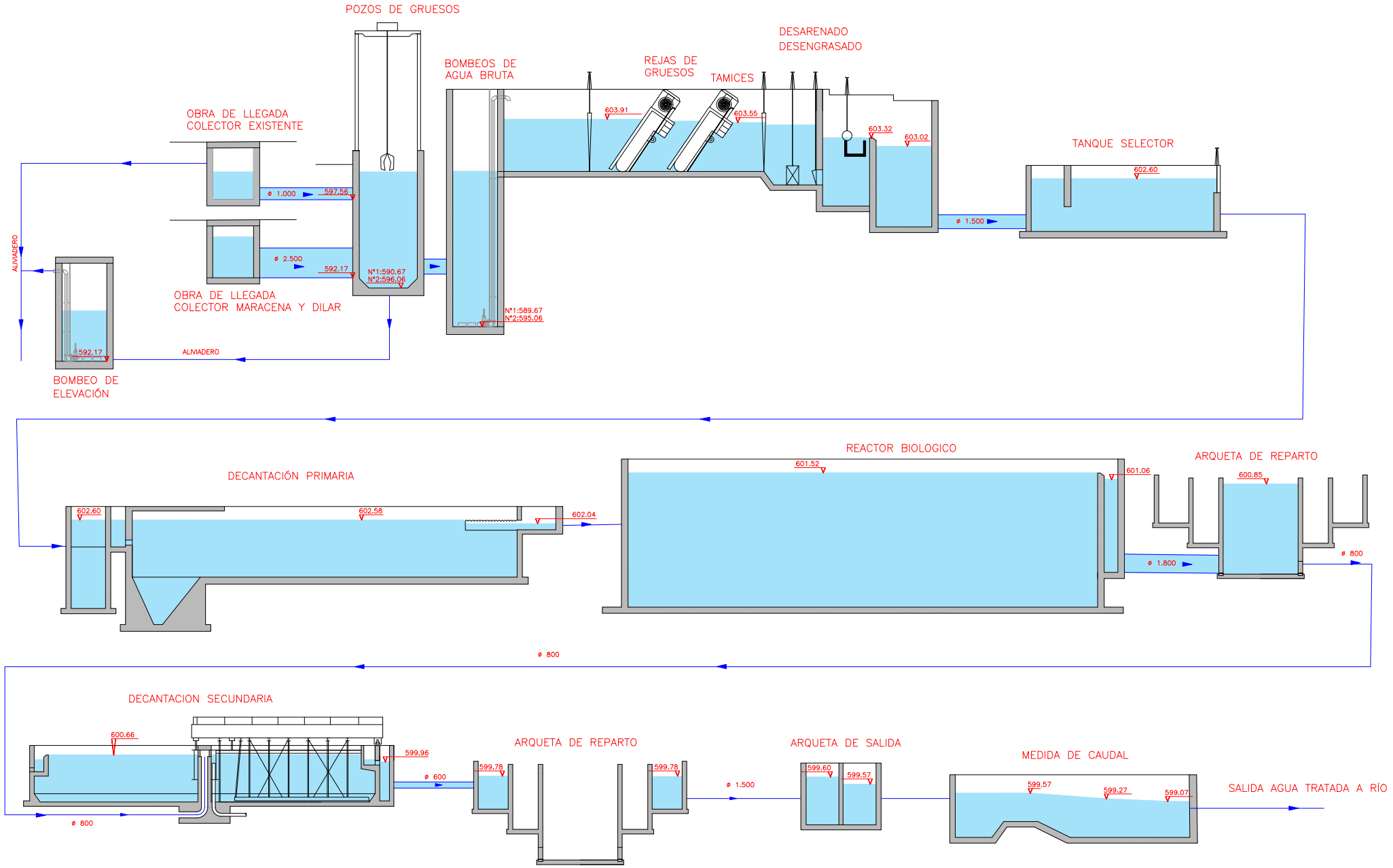
emasagra EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:5.000 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: EMPLAZAMIENTO FOTOGRÁFICO.	NÚMERO DE PLANO: 2.2 / HOJA: 1 DE 1



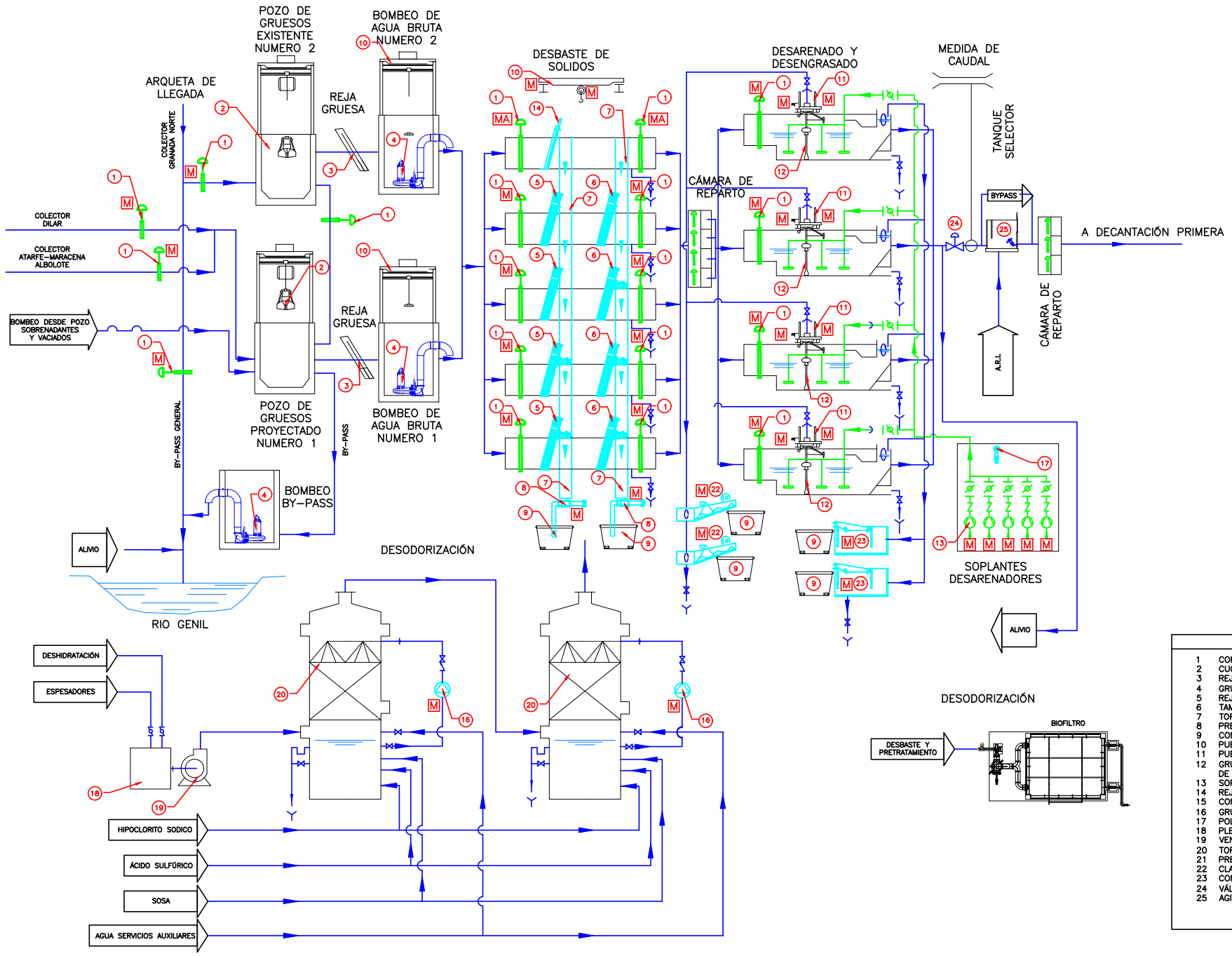
LEYENDA

1. ARQUETA ENTRADA.
   A-COLECTOR GRANADA NORTE
   B-COLECTOR DILAR Y COLECTOR MARACENA-ALBOLOTE
2. ARQUETA DE BOMBEO BY-PASS
3. ARQUETA ENTRADA PRETRATAMIENTO
4. POZOS DE GRRUESOS
5. EDIFICO DE PRETRATAMIENTO
6. TANQUE SELECTOR. DECANTACIÓN PRIMARIA
7. DECANTADOR PRIMARIO
8. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
9. EDIFICIO DE SOPLANTES
10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
11. REACTOR BIOLÓGICO
12. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
13. ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
14. DECANTADORES SECUNDARIOS
15. ARQUETA DE SALIDA Y CANAL PARSHALL
16. SALIDA EFLUENTE
17. EDIFICO DE CONTROL
18. EDIFICIO DE TALLERES
19. ARQUETA DE BOMBEO DE VACIADOS
20. ESPESADOR DE FLOTACIÓN
21. EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. DIGESTOR
24. EDIFICIO DE DIGESTIÓN
25. DEPOSITO ALMACENAMIENTO FANGOS DIGERIDOS
26. TOLVAS
27. GASÓMETRO
28. ANTORCHA
29. EDIFICIO DE PERSONAL
30. ESPACIO RESERVADO PARA COGENERACIÓN
31. VIALES

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO: 4.1 HOJA: 1 DE 1



emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/ESCALA / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO LINEA PIEZOMÉTRICA	NÚMERO DE PLANO 5 / HOJA 1 DE 1



LEYENDA	
1	COMPUERTA
2	CUCHARA BIVALVA
3	REJA DE MUY GRUESOS
4	GRUPO MOTOBOMBAS CENTRÍFUGAS
5	REJA AUTOMATICA DE GRUESOS
6	TAMIZ DE SOLIDOS FINOS
7	TORNILLO TRANSPORTADOR
8	PRENSA RESIDUOS
9	CONTENEDOR
10	PUENTE GRUA
11	PUENTE SOPORTE BOMBA DE ARENA
12	GRUPO MOTOBOMBA PARA EXTRACCIÓN DE ARENA
13	SOPLANTES DESEMULSIONADO
14	REJA MANUAL
15	CONCENTRADOR DE GRASAS
16	GRUPO MOTOBOMBA RECIRCULACIÓN
17	POLIPASTO MANUAL
18	PLENUM
19	VENTILADOR
20	TORRE DE DESODORIZACIÓN
21	PRENSA DE RESIDUOS
22	CLASIFICADOR DE ARENAS
23	CONCENTRADOR DE GRASAS
24	VÁLVULA LÍMITADORA DE CAUDAL
25	AGITADOR SUMERGIBLE

EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA
DIRECCIÓN TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROYECTOS

CONSULTOR: Ibervías ingenieros

DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316

AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO DEMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427

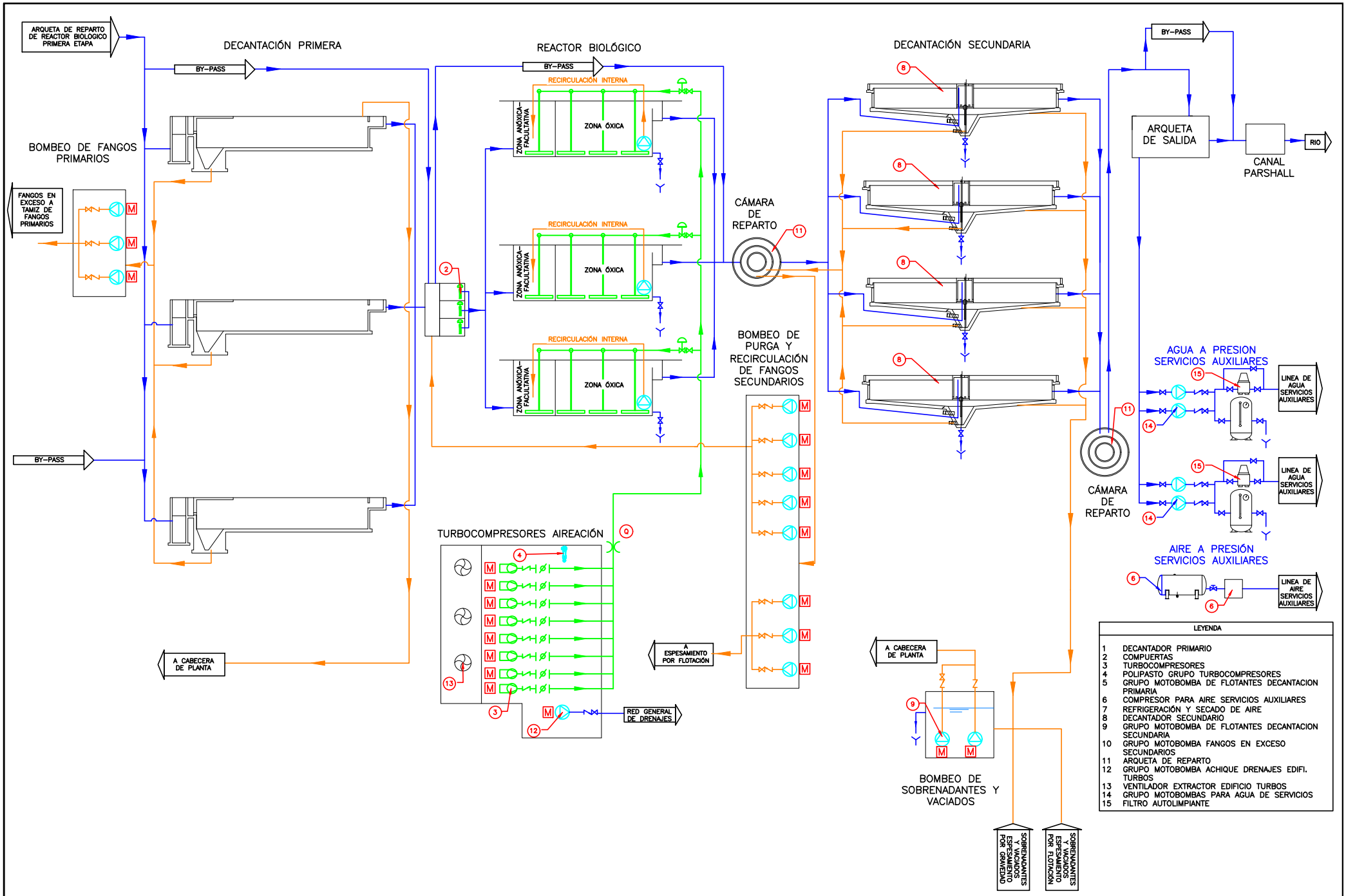
TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.

FECHA: OCTUBRE 2017
EXPEDIENTE: A5.318.988/2011

ESCALA: S/ESCALA
FORMATO ORIGINAL UNE A–1

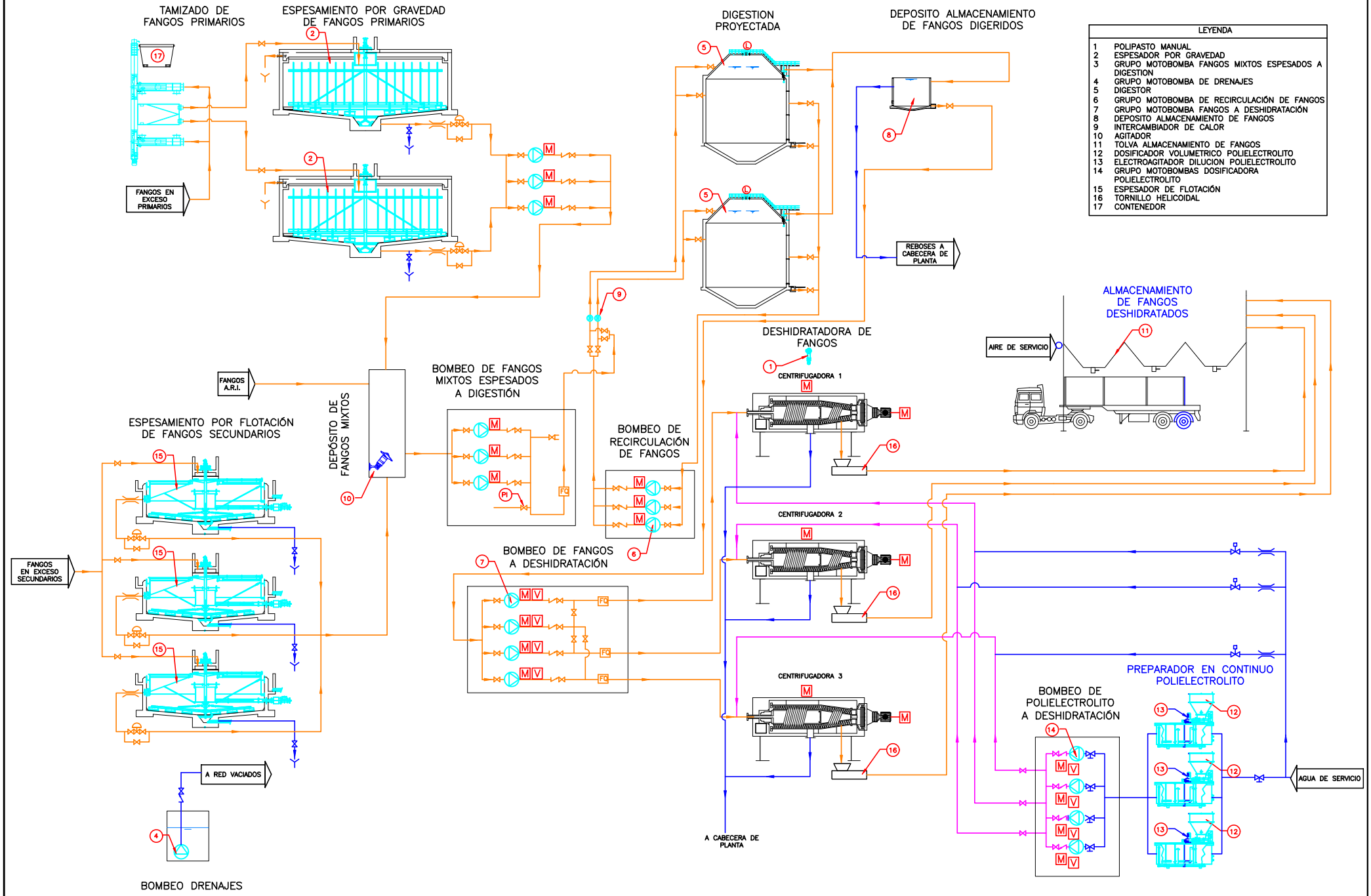
PLANO: DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO LÍNEA DE AGUA. PRETRATAMIENTO, DESARENADO, DECANTACIÓN PRIMARIA Y REACTOR BIOLÓGICO

NÚMERO DE PLANO: 6.1
HOJA: 1 DE 1



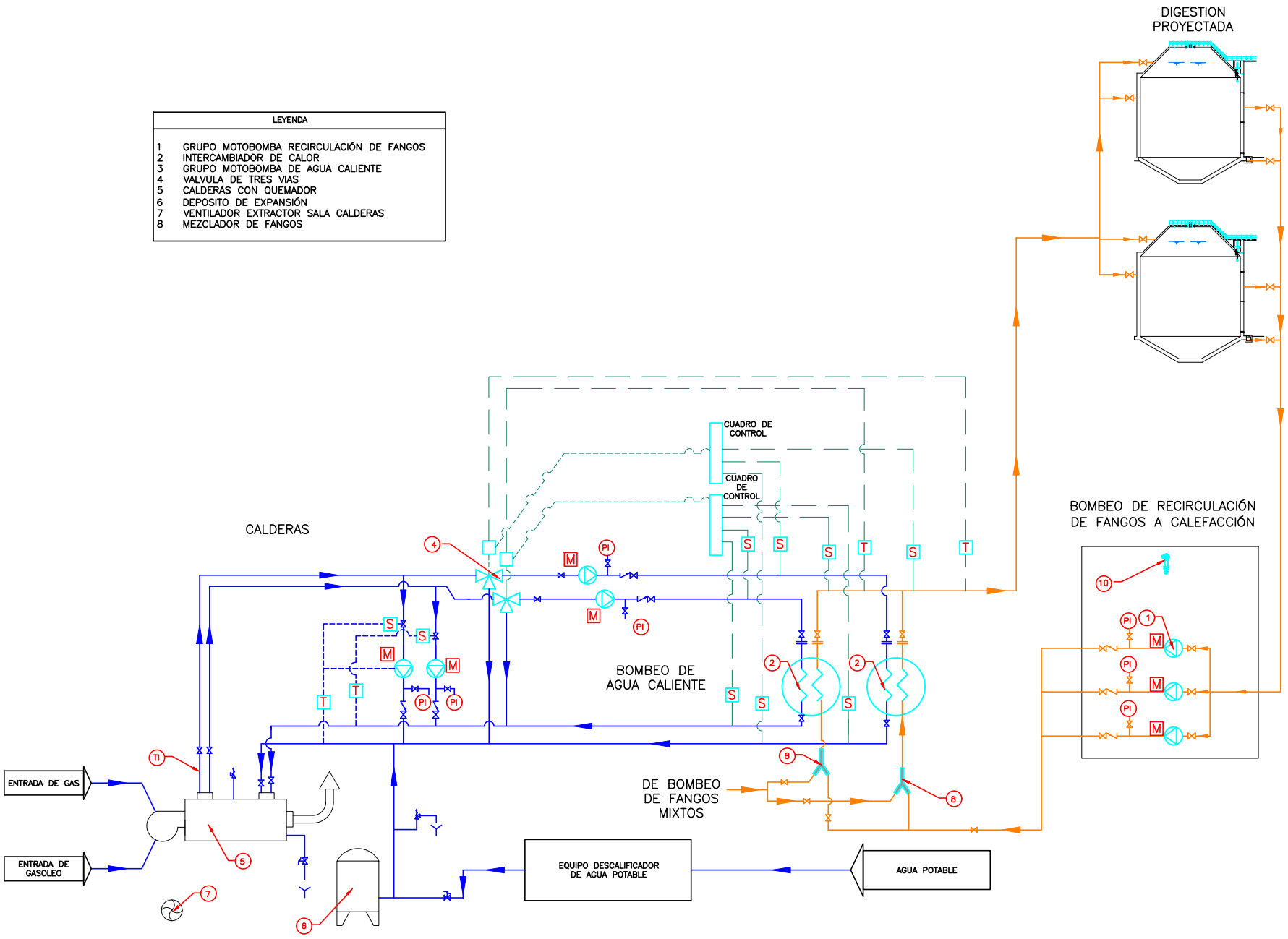
LEYENDA	
1	DECANTADOR PRIMARIO
2	COMPUERTAS
3	TURBOCOMPRESORES
4	POLIPASTO GRUPO TURBOCOMPRESORES
5	GRUPO MOTOBOMBA DE FLOTANTES DECANTACION PRIMARIA
6	COMPRESOR PARA AIRE SERVICIOS AUXILIARES
7	REFRIGERACIÓN Y SECADO DE AIRE
8	DECANTADOR SECUNDARIO
9	GRUPO MOTOBOMBA DE FLOTANTES DECANTACION SECUNDARIA
10	GRUPO MOTOBOMBA FANGOS EN EXCESO SECUNDARIOS
11	ARQUETA DE REPARTO
12	GRUPO MOTOBOMBA ACHIQUE DRENAJES EDIFI. TURBOS
13	VENTILADOR EXTRACTOR EDIFICIO TURBOS
14	GRUPO MOTOBOMBAS PARA AGUA DE SERVICIOS
15	FILTRO AUTOLIMPIANTE

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/ESCALA / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO. LINEA DE AGUA. DECANTACIÓN PRIMARIA, REACTOR BIOLOGICO Y DECANTACIÓN SECUNDARIA Y ARQUETA DE SALIDA	NÚMERO DE PLANO 6.2 / HOJA 1 DE 1

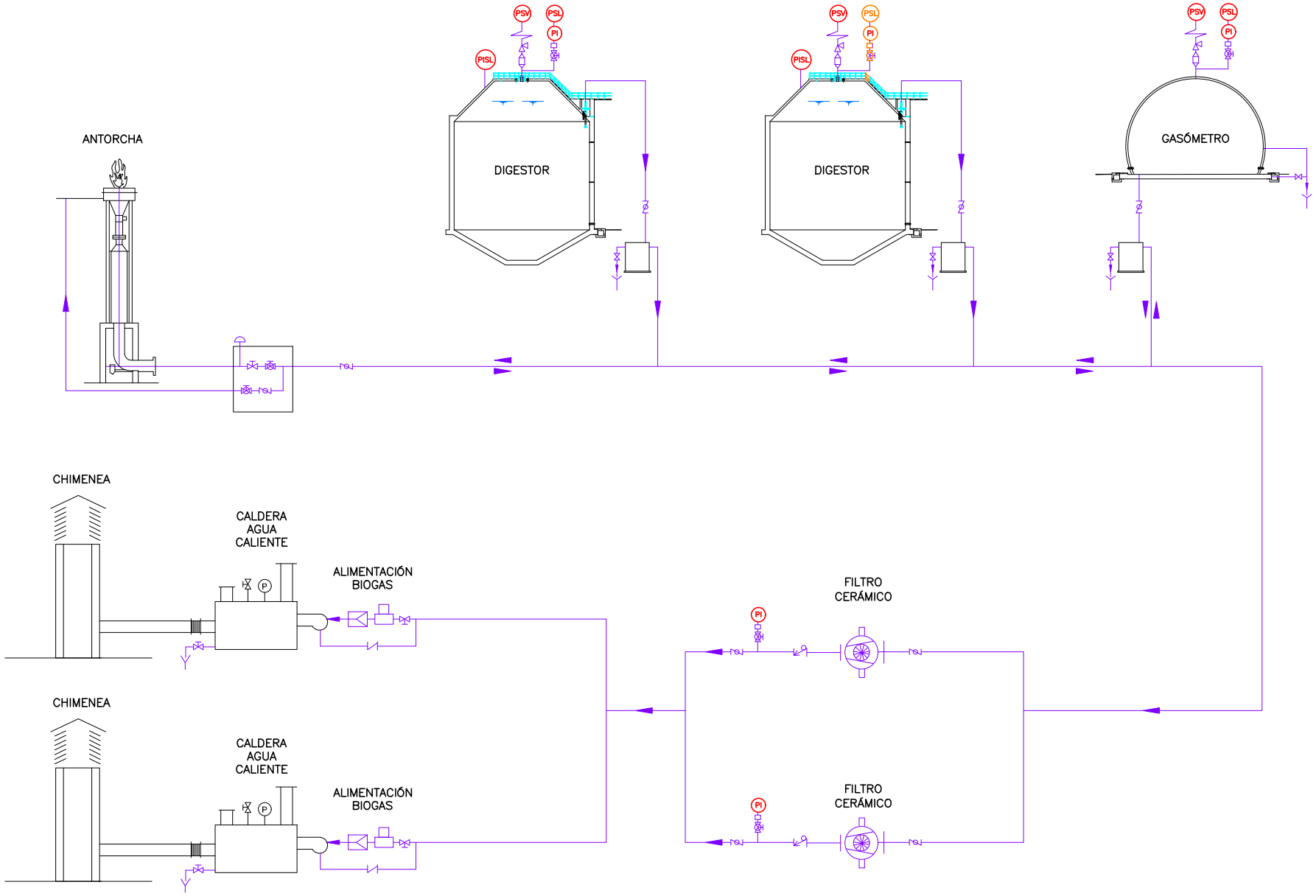


LEYENDA	
1	POLIPASTO MANUAL
2	ESPESADOR POR GRAVEDAD
3	GRUPO MOTOBOMBA FANGOS MIXTOS ESPESADOS A DIGESTION
4	GRUPO MOTOBOMBA DE DRENAJES
5	DIGESTOR
6	GRUPO MOTOBOMBA DE RECIRCULACIÓN DE FANGOS
7	GRUPO MOTOBOMBA FANGOS A DESHIDRATACIÓN
8	DEPOSITO ALMACENAMIENTO DE FANGOS
9	INTERCAMBIADOR DE CALOR
10	AGITADOR
11	TOLVA ALMACENAMIENTO DE FANGOS
12	DOSIFICADOR VOLUMETRICO POLIELECTROLITO
13	ELECTROAGITADOR DILUCION POLIELECTROLITO
14	GRUPO MOTOBOMBAS DOSIFICADORA POLIELECTROLITO
15	ESPESADOR DE FLOTACIÓN
16	TORNILLO HELICOIDAL
17	CONTENEDOR

EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO LINEA DE FANGOS. ESPESAMIENTO, DIGESTIÓN Y DESHIDRATACIÓN DE FANGOS.	NÚMERO DE PLANO 6.3 HOJA 1 DE 1



EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO LINEA DE FANGOS. CALEFACCIÓN DE FANGOS.	NÚMERO DE PLANO 6.4 / HOJA 1 DE 1



EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA S/ESCALA FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO LINEA DE GAS.	NÚMERO DE PLANO 6.5 HOJA 1 DE 1

INDICE

1. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN. 2
1.1 ENERGÍA ELÉCTRICA. 2
1.2 REACTIVOS 2
1.3 RESIDUOS 2
1.4 PERSONAL 2
1.5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 2
1.6 VARIOS 4
2. COSTE DE EXPLOTACIÓN. 4
2.1 ENERGÍA ELÉCTRICA 4
2.2 REACTIVOS 4
2.3 RESIDUOS 5
2.4 PERSONAL 5
2.5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN 5
2.6 VARIOS 5
2.7 RESUMEN DE GASTOS 5

1. ESTUDIO DE EXPLOTACIÓN.

Para realizar el estudio de explotación se han considerado las siguientes hipótesis:

1.1 Energía eléctrica.

Para el cálculo del gasto en energía eléctrica que presentara cada una de las alternativas estudiadas se han estimado las potencias reales que consumirán los equipos en base a los diseños de los procesos para la situación futura. Con la tabla de potencias y las horas de funcionamiento calculadas en el dimensionamiento, se han obtenido la potencia total instalada y el consumo anual. Con el primero se ha determinado la potencia a contratar para el cálculo del termino fijo de potencia y con el segundo el consumo variable que es función de los m^3 de agua residual depurados.

El precio del termino de potencia (10,82 €/kW/mes) y del kWh (0,10 €/kWh) se ha estimado en base a depuradoras de similares características y la tendencia al alza que está experimentado el precio de la energía eléctrica.

1.2 Reactivos

Los reactivos consumidos en el proceso son polielectrolito para la deshidratación del fango, reactivos para el compostaje, reactivos para el secado térmico, y otros reactivos como la sosa, el hipoclorito,…, empleado en la desodorización y el tratamiento terciario del agua.

El precio se ha estimado en base a depuradoras de similares características. Las necesidades de reactivos se obtienen del dimensionamiento.

El agua necesaria para su preparación se ha creído conveniente aportarla de la red de agua potable, consiguiendo así el máximo rendimiento en la preparación de la disolución. Se ha fijado un precio de 1,8 euros/m^3 de agua potable.

1.3 Residuos

La producción de residuos se obtiene del dimensionamiento. Estos residuos serán almacenados en un contenedor estimando un coste de 25 euros/m^3 para su retirada y vertido. Para los fangos producidos se estima un coste de 32 euros/tn.

1.4 Personal

El cálculo del gasto del personal en euros/año se ha realizado en base a la siguiente tabla salarial:

Técnico Superior	54.000
Analista laboratorio	43.000
Encargado	40.000
Oficial 1ª Eléctrico	38.000
Oficial 1ª Mecánico	38.000
Operadores *	35.000

En el caso de tratamiento convencional se ha preferido que exista presencia de los operadores las 24 h del día los 7 días a la semana, por el riesgo que las instalaciones de digestión conllevan. Para la aireación prolongada se estima presencia de los operadores en dos turnos al día mañana/tarde de lunes a sábado. Los oficiales estarán en el primer caso en doble turno 5 días a la semana y en un único turno en el segundo. No se han cubierto las vacaciones del personal técnico.

1.5 Mantenimiento y conservación

Dentro del concepto de mantenimiento se contemplan, en líneas generales, tres tipos:

- Mantenimiento de uso
- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

a) Mantenimiento de uso:

Es aquel que efectúa el personal operador de las instalaciones, que por su frecuencia y poca especialización es encargado a los mismos, entre ellas se incluye:

- Cambios periódicos de aceites a todas las máquinas de acuerdo con las instrucciones propias del fabricante en función de las horas previstas de funcionamiento.
- Engrases de máquinas establecidos en los planes de engrase
- Reapriete de tornillos de anclaje y elementos móviles
- Tensado de correas, comprobando su funcionamiento
- Verificación, a primera escala, de vibraciones, ruidos, calentamientos, etc. de los elementos móviles.
- Comprobación de la estanqueidad de equipos, tuberías y depósitos.

En definitiva, todas aquellas operaciones que sin ser estrictamente necesarias para que el equipo funcione y sin requerir especialización especifica, redundan en un mejor rendimiento y una mayor vida útil de los equipos.

Fundamentalmente recoge los gastos de aceites y grasa, y por extensión los de ferretería, al ser productos demandados por los mismos usuarios, tales como abrazaderas, tornillos arandelas, etc. en resumen, material fungible de primera necesidad.

Incluye también los gastos de herramientas y maquinaria necesaria, que aunque serian gastos de primera instalación se repercuten como gastos fijos asociados a la explotación.

b) Mantenimiento preventivo:

El mantenimiento preventivo es aquel que desarrollado por personal cualificado trata de, mediante operaciones de sustitución periódicas, determinadas por el control de algunos parámetros, alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas e incrementar la disponibilidad y fiabilidad de las máquinas.

Las operaciones que comprende son:

- Reposición y sustitución de materiales fungibles: rodamientos, correas, retenes, ruedas, etc.
- Revisiones periódicas para disminuir o limitar los riesgos de averías, comprobando alineaciones de los acoplamientos, verificando temperatura de rodamientos, niveles de vibraciones, etc.

En definitiva, todas aquellas operaciones de entretenimiento de equipos y sustitución de elementos de uso normal, que realizados por personal cualificado, aseguren una mayor disponibilidad de los mismos.

c) Mantenimiento correctivo

Es aquel que, desarrollado por personal cualificado, busca restituir la operatividad de la máquina sustituyendo aquellas piezas que han provocado el colapso del equipo.

Se comprende la aleatoriedad de este gasto, que depende de factores tan diversos como la calidad del equipo, la calidad del mantenimiento preventivo, el tiempo de funcionamiento del equipo y el nivel de prestaciones solicitado.

En definitiva son todas aquellas operaciones de reparación y sustitución de piezas que requieren medios auxiliares especiales, tales como grúas, ajustes precisos o tareas cualificadas.

Recoge parte de los gastos de las partidas de repuestos eléctricos y mecánicos, y los de la partida de reparaciones exteriores y medios auxiliares.

Se entiende por conservación todas las actividades que permiten mantener en perfectas condiciones la obra civil, los viales de servicio y la jardinería.

Las actividades que comprende son:

- Repintado de los elementos electromecánicos, barandillas y otros materiales.
- Retoques de albañilería y pintura de la obra Civil.
- Retoques en carpintería metálica, viales y urbanización.
- Vigilancia, limpieza, jardinería y riego, etc.

Recoge los gastos de pintura, material de obra civil y tuberías.

1.6 Varios

Como gastos varios, o no pertenecientes a ninguno de los anteriores, se han considerado:

- Ropas personal explotación: Corresponde a la ropa de trabajo necesaria para cada uno de los trabajadores de la EDAR.
- EPIS personal explotación: Corresponde a los equipos de protección individual necesarios para el desarrollo de las actividades de cualquier depuradora.
- Vehículo, seguro y combustible. Se estima necesario un vehiculo para desplazamientos internos y para compra de material de mantenimiento y de administración.
- Telefonía: Para la comunicación del personal
- Material fungible administración: Material de oficina, informática, laboratorio, etc.
- Seguro responsabilidad civil. Se ha considerado el coste que tendrá el incremento de la póliza de responsabilidad civil para la empresa de gestión.

2. COSTE DE EXPLOTACIÓN.

2.1 ENERGÍA ELÉCTRICA

Término fijo:	
- Potencia instalada (kW)	3.780,53
- Coeficiente simultaneidad	0,8
- Potencia a contratar (kW)	3.500,00
- Precio del termino de potencia (€/kW /mes)	10,82
- Término potencia (€/año)	408.474,56
Término variable:	
- Consumo anual eléctrico (kw/año)	17.272.763,60
- Precio medio del kwh (€)	0,1
- Consumo anual (€/año)	1.727.276,30
Total energía eléctrica (€/año)	**2.135.750,86**

2.2 REACTIVOS

Polielectrolito:

Temporada	Todo el año (7 d/sem)	
Consumo reactivo	156,79	kg/d
Días de consumo anuales	365	d/año
Consumo anual	57.228,35	Kg/año
Precio reactivo	4,10	euros/kg
Coste total	234.636,24	euros/año

Agua:

Temporada	Todo el año (7 d/sem)	
Consumo reactivo	149,02	m^3/d
Dias de consumo anuales	365	d/año
Consumo anual	54.392,30	m^3/año
Precio reactivo	1,8	euros/m^3
Coste total	97.906,14	euros/año

Otros reactivos (hipoclorito, sosa, etc.)

Coste total	82.370,28	euros/año

Total reactivos (€/año) 414.912,66

2.3 RESIDUOS

Desbaste:

Temporada	Todo el año (7 d/sem)	
Producción teórica de residuos	9.808,76	l/d
Días de producción	365	días/año
Producción anual	3.580,20	m^3/año
Precio por m3	25	euros/m^3
Coste anual	89.505,00	euros/año

Fangos:

Temporada	Todo el año (7 d/sem)	
Producción fangos	107,13	tn/dia
Días de producción	365	días/año
Producción anual	39.102,09	tn/año
Precio evacuación	34	€/tn
Coste anual	1.329.470,89	euros/año

Total residuos (€/año) **1.418.975,89**

2.4 PERSONAL

		TRABAJADORES				
Técnico Superior	54.000	1	1	5	1,24	1
Analista laboratorio	43.000	1	1	5	1,24	1
Encargado	40.000	1	1	5	1,24	1
Supervisor	40.000	2	1	5	2,48	2
Oficial 1ª Eléctrico *	38.000	1	2	5	2,48	3
Oficial 1ª Mecánico	38.000	2	2	5	4,96	5
Operadores **	35.000	3	3	7	15,6	16

Total personal (€/año) **1.081.000,00**

* 1 oficial a doble turno mañana/tarde 5 días semana

** 4 operadores en presencia 24 horas en planta

2.5 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

- Mantenimiento de uso (€/año)	161.710,52
- Mantenimiento preventivo (€/año)	120.602,62
- Mantenimiento correctivo (€/año)	147.857,88
- Conservación (€/año)	65.285,96
Total mantenimiento y conservación (€año)	**495.456,98**

2.6 VARIOS

- Ropas personal explotación	6.750,00
- EPIS personal explotación	4.050,00
- Vehículo, seguro y combustible	6.000,00
- Telefonía	5.760,00
- Material fungible administración	3.200,00
- Seguro responsabilidad civil	103.016,18
-Analíticas y control	37.566,23
Total varios (€/año)	**166.342,41**

2.7 RESUMEN DE GASTOS

Gastos fijos		
Personal	1.081.000,00	€/año
Mantenimiento y conservación	495.456,98	€/año
Término de potencia	408.474,56	€/año
Varios	166.342,41	€/año
Gastos Variables		
Energía Eléctrica	1.727.276,30	€/año
Reactivos	414.912,66	€/año
Residuos	1.418.975,89	€/año
Total	**5.712.438,80**	**€/año**
Caudal diario	**72.000,00**	**m^3/d**
Caudal anual	**26.280.000,00**	**m^3/año**
Coste m^3	**0,22**	**€/m^3**

INDICE

1. ANTECEDENTES. 2
2. ABASTECIMIENTO. 2
3. TELEFONÍA. 2
4. ELECTRICIDAD. 2
ANEXO: PLANOS 6

1. ANTECEDENTES.

La actual EDAR Los Vados está diseñada para 22.416 m^3/d. El sistema biológico de tratamiento consiste en fangos activos de media carga. La planta a día de hoy presenta problemas de explotación porque se ha llegado a alcanzar el caudal máximo de diseño en año horizonte de la misma. Además, posteriormente a su diseño y construcción, se añadieron al vertido las aguas residuales de PULEVA, que son tratadas junto al resto de las aguas residuales urbanas que llegan a la EDAR, tras un tratamiento físico-químico previo.

Por otro lado, la depuración de gran parte del Área Metropolitana de la ciudad de Granada no está resuelta. Por lo que se llega a la decisión de agrupar el vertido de diversas poblaciones de la Vega de Granada, para ser conducidas y tratadas en la futura EDAR Oeste Los Vados ampliada.

La realidad actual es que urge una solución a la depuración en el Área Metropolitana de Granada. Por ello, se planteó desde el principio tratar de ampliar la EDAR implantando las nuevas instalaciones necesarias dentro de la misma parcela existente para evitar demoras en la construcción de la nueva planta.

Es por ello que las acometidas a los sistemas generales de la actual EDAR deben adaptarse a la nueva dimensión de la planta. En concreto, las acometidas que deben renovarse son la de abastecimiento, la de telefonía y la de electricidad.

2. ABASTECIMIENTO.

Para el proceso de depuración se usará agua de proceso, por lo que no es necesario acometida de agua potable para dicho proceso.

Para los nuevos edificios se tendrá necesidad de agua potable, ya que contarán con unas instalaciones de aseos y comedor. Al ser mayores las instalaciones, las necesidades de agua serán mayores que las de los edificios actuales.

Actualmente la depuradora cuenta con acometida de agua potable, mediante conexión al sistema de distribución de la red general de EMASESA. Además, la parcela de la EDAR cuenta con pozo propio.

3. TELEFONÍA.

Las necesidades de telefonía de la nueva planta son iguales a las de la planta actual, por lo que tan solo será necesario renovar la acometida hasta el emplazamiento del nuevo edificio de control.

4. ELECTRICIDAD.

Con la ampliación de la planta se instalan nuevos equipos aumentando la potencia eléctrica necesaria.

A continuación se incluye una tabla resumen de la potencia de cada equipo a instalar.

PROCESO DE DEPURACIÓN ESCENARIO FUTURO.

CONSUMIDORES	Potencia (kW)	Instal	Activos	Pot. Inst. (kW)	Pot. Acti. (kW)	Horas /Día	Dias/ Año	Consumo anual (kW)
Obra de llegada. Pozo de gruesos								
Cuchara bivalba	4	1	1	4	4	4	365	5.840,00
Bombeo inicial								
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 1	125	3	3	375	375	12	365	1.642.500,00
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 1	37	4	3	148	111	12	365	486.180,00
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 2	37	4	3	148	111	12	365	486.180,00
Bombas de elevación Pozo Bombeo Nº 2	13,5	1	1	13,5	13,5	12	365	59.130,00
Bombas de elevación Bombeo BY-PASS	37	5	4	185	148	12	365	648.240,00
Pretratamiento								
Rejas Gruesos	0,55	4	4	2,2	2,2	6	365	4.818,00
Rejas Finos	2,2	4	4	8,8	8,8	6	365	19.272,00
Tornillo transportador	2,2	2	2	4,4	4,4	6	365	9.636,00
Prensa residuos	5,5	2	2	11	11	6	365	24.090,00
Puente desarenador	0,25	4	4	1	1	24	365	8.760,00
Bomba arenas	6,2	4	4	24,8	24,8	8	365	72.416,00
Agitador sumergible	1,1	2	2	2,2	2,2	24	365	19.272,00
Bomba grasas	1,9	4	2	7,6	3,8	4	365	5.548,00
Clasificador de arenas	0,55	2	1	1,1	0,55	4	365	803,00
Concentrador de grasas	0,25	2	1	0,5	0,25	4	365	365,00
Soplantes	18,5	5	4	92,5	74	24	365	648.240,00
Puente Grúa	0,5	1	1	0,5	0,5	12	365	2.190,00
Tanque selector decantación primaria								
Agitador sumergible	2,5	2	2	5	5	24	365	43.800,00
Decantadores primera etapa								
Mecanismo barredor	0,37	3	3	1,11	1,11	24	365	9.723,60
Reactores biológicos								
Turbosoplantes	125	3	3	375	375	16	365	2.190.000,00
Turbosoplantes	190	5	5	950	950	16	365	4.438.400,00
Bombas de recirculación licor mixto	75	6	6	450	450	12	365	1.971.000,00
Agitadores sumergibles zona anóxica	4	6	6	24	24	24	365	210.240,00
Decantadores segunda etapa								
Puente decantador	1,1	4	4	4,4	4,4	24	365	38.544,00
Bombas de recirculación decantación secundaria	48	5	5	240	240	8	365	700.800,00
Bombeo de fangos								
Tamizado fangos primarios	0,37	2	2	0,74	0,74	12	365	3.241,20
Tornillo compactador	1,5	1	1	1,5	1,5	12	365	6.570,00
Bombeo fangos en exceso decantación primaria	3,95	3	2	11,85	7,9	8	365	23.068,00
Bombeo fangos en exceso decantación secundaria	7	3	2	21	14	8	365	40.880,00
Espesamiento y flotación								

CONSUMIDORES	Potencia (kW)	Instal	Activos	Pot. Inst. (kW)	Pot. Acti. (kW)	Horas /Día	Dias/ Año	Consumo anual (kW)
Espesador gravedad	0,2	2	2	0,4	0,4	24	365	3.504,00
Espesador Flotación	0,8	3	3	2,4	2,4	24	365	21.024,00
Bomba flotador	14,85	3	2	44,55	29,7	16	365	173.448,00
Compresor flotador	5,5	3	3	16,5	16,5	24	365	144.540,00
Secador frigorífico	0,44	3	3	1,32	1,32	24	365	11.563,20
Agitador fangos mezcla	4	2	2	8	8	24	365	70.080,00
Bombeo fangos espesados	5,5	4	3	22	16,5	6	365	36.135,00
Digestión								
Bombas agua caliente	2,2	6	4	13,2	8,8	24	365	77.088,00
Bombas fango caliente	11	3	2	33	22	24	365	192.720,00
Compresor calderas	2,2	2	2	4,4	4,4	24	365	38.544,00
Agitador vertical digestor	5	2	2	10	10	24	365	87.600,00
Depósito almacenamiento fangos digeridos								
Mecanismo espesador	0,2	1	1	0,2	0,2	24	365	1.752,00
Gasómetro								
Soplante eléctric apara aire de apoyo	1,66	1	1	1,66	1,66	24	365	14.541,60
Extractor mural	0,12	1	1	0,12	0,12	24	365	1.051,20
Deshidratación								
Bombas fango a deshidradatación	4,5	4	3	18	13,5	12	365	59.130,00
Dosificador polielectrolito	0,25	2	2	0,5	0,5	12	365	2.190,00
Electroagitadores preparación polielectrolito	0,75	4	4	3	3	12	365	13.140,00
Bomba polieletrolito	0,37	4	3	1,48	1,11	12	365	4.861,80
Centrifuga	55	3	3	165	165	12	365	722.700,00
Bomba fango deshidratado a tolva	7,5	4	3	30	22,5	12	365	98.550,00
Desodorización								
Edificio Pretratamiento	63	1	1	63	63	24	365	551.880,00
Edificio Digestión, Depísto fangos digeridos y tolvas	43,5	1	1	43,5	43,5	24	365	381.060,00
Edificio Fangos Mixtos y Espesadores	20	1	1	20	20	24	365	175.200,00
Bombeo Agua Industrial								
Grupo Presión	3	2	1	6	3	6	365	6.570,00
Bombeo sobrenadantes								
Grupo elevación	10,8	2	1	21,6	10,8	8	365	31.536,00
Servicios generales								
Alumbrado	25	1	0,8	25	20	12	365	87.600,00
Control	16	1	0,8	16	12,8	24	365	112.128,00
Varios	60	1	0,8	60	48	12	365	210.240,00
Edificios	35	1	0,8	35	28	12	365	122.640,00
TOTAL				**3.780,53**	**3.356,36**			**17.272.763,60**
						Media diaria		47.332,64

PROCESO	Pot. Inst. (kW)	Pot. Acti. (kW)
Proceso de depuración	3.780,53	3.356,36
Totales:	**3.780,53**	**3.356,36**

La potencia máxima contratada actualmente es de 500 kW.

Así pues, es necesario aumentar dicha potencia hasta los valores obtenidos en la tabla anterior.

Para ello se ha realizado una consulta a la compañía suministradora, Sevillana Endesa, obteniendo como respuesta que es necesario ejecutar varias actuaciones para poder suministrar el aumento de potencia requerido:

- Nuevo punto de conexión: se realizará un nuevo punto de conexión en la red de distribución más cercana con capacidad para atender a la ampliación del suministro solicitado. El punto de conexión, será en la línea aérea de medio tensión Camino de Ronda – Central Lechera, mediante un nuevo apoyo posterior al apoyo existente denominado A600751.

- Nueva extensión de red: será necesario realizar una nueva línea de media tensión soterrada, desde el nuevo punto de conexión hasta el centro de seccionamiento proyectado en la EDAR. Desde este centro se distribuirá por el interior de la EDAR hasta el nuevo CT situado al norte de la parcela.

- Varios trabajos de adecuación en la red de distribución existente. Se incluyen los trabajos que deberán de ser realizados por ENDESA para adecuación de la red existente para el nuevo suministro (Ampliación y traslado del CD91023 para garantizar acceso desde la vía pública y entronque y conexión nuevas instalaciones con la red existente)

El punto de conexión, indicado por la empresa explotadora del servicio, se ubicaría en la parcela situada en el Camino de Purchil (referencia catastral 002400500VG41E0001ZX) en el término municipal de Granada.

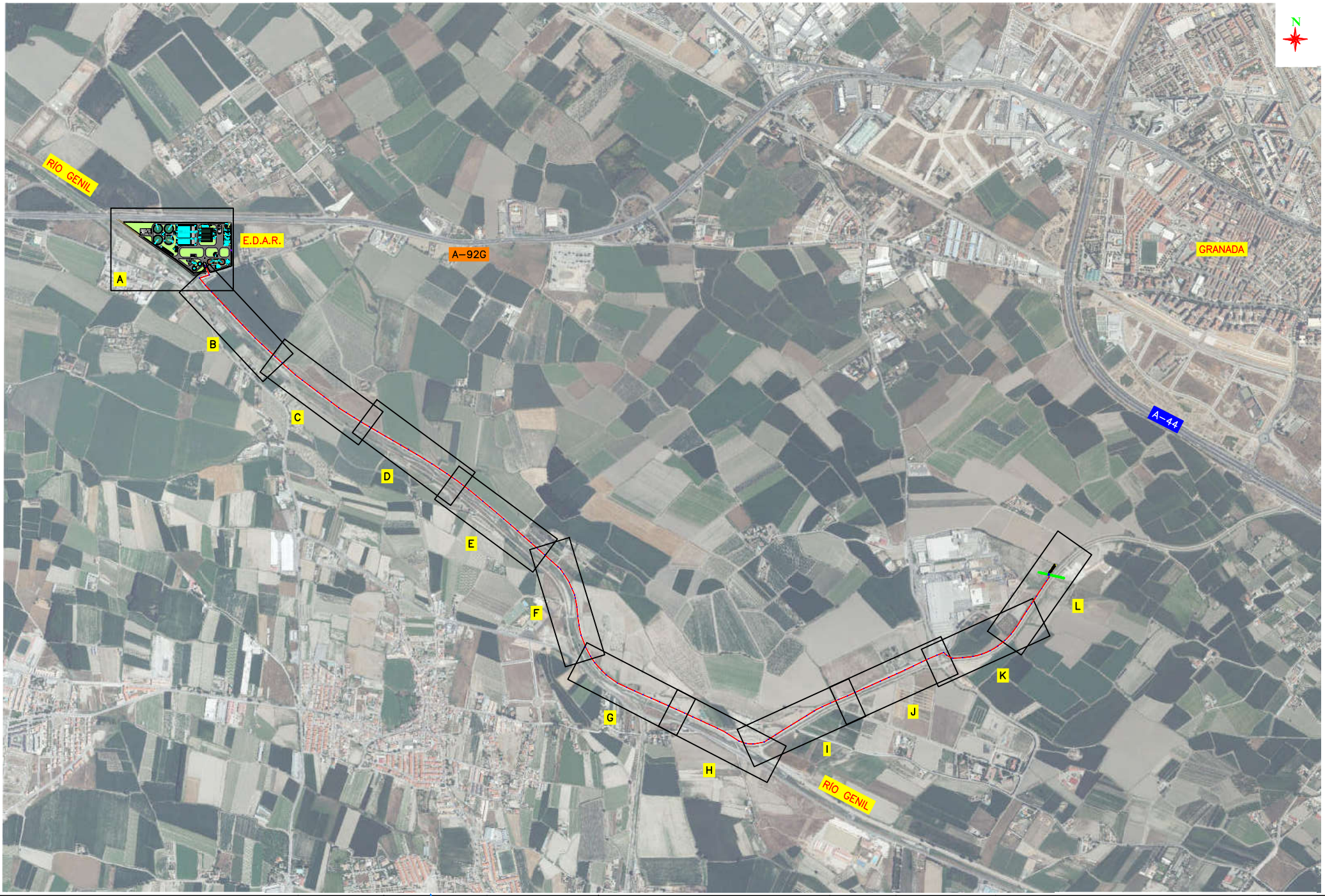
La nueva línea será subterránea y discurrirá bajo el camino existente en la margen derecha del río Beiro, continuando por la vía de servicio del río Genil en su margen derecha, hasta finalizar en la EDAR.

Trazado conexión eléctrica

La canalización estará formada por dos tubos de 200 mm de diámetro, y se ejecutaría paralela a una tubería de impulsión existente que llega hasta la depuradora. La longitud total de la actuación será de 4.972,91 m.

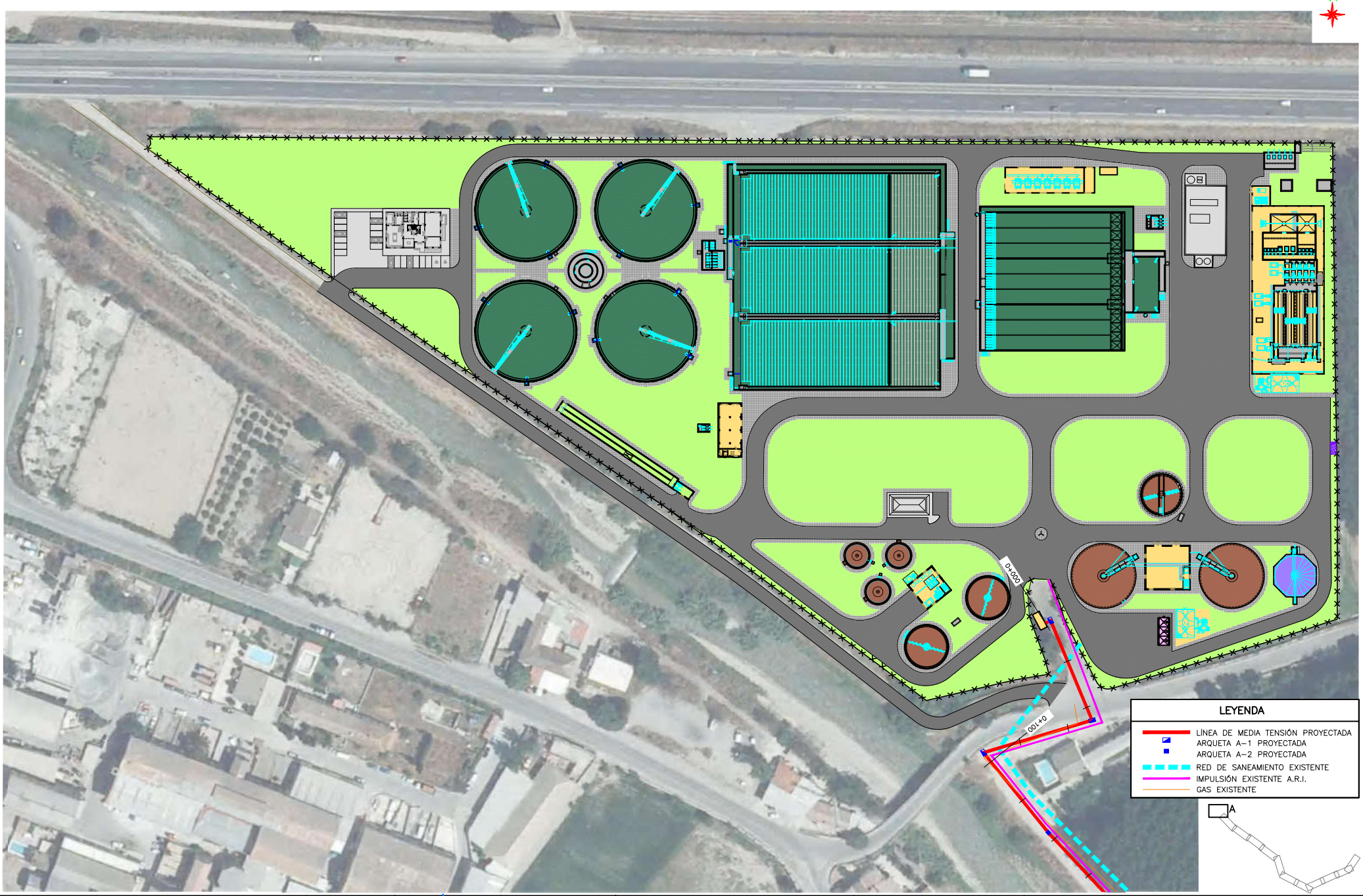
En el anexo del presente documento se incluyen los planos de trazado de la nueva línea subterránea de media tensión.

ANEXO: PLANOS



emasagra EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:7.500 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. DISTRIBUCIÓN DE MINUTAS.	NÚMERO DE PLANO: 7.1.1 / HOJA: 1 DE 1

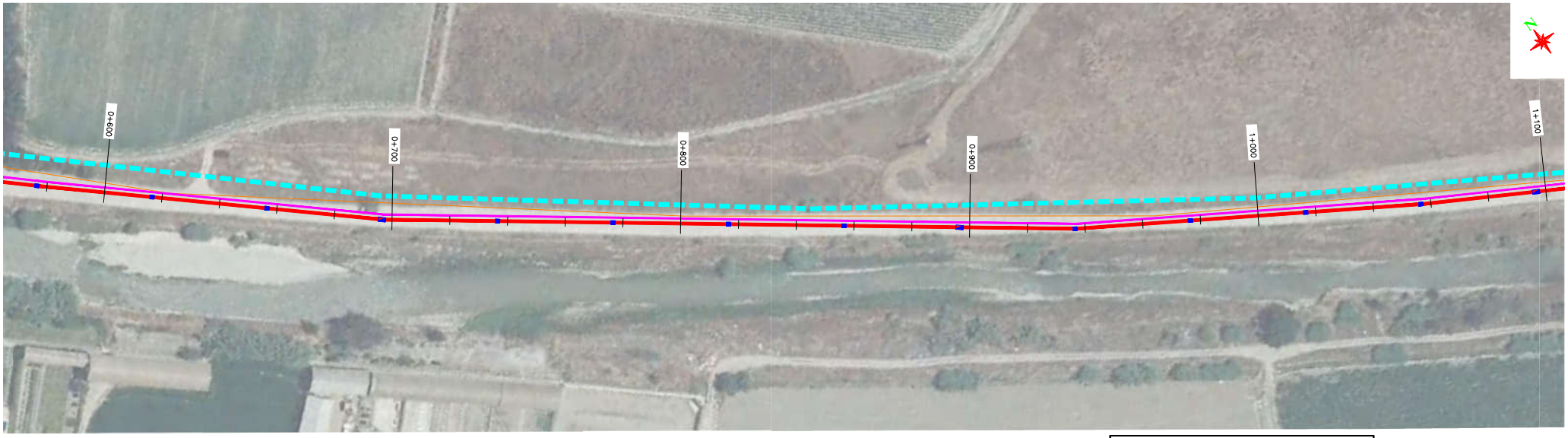
HOJA "A"



emasagra EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO: 7.1.2 / HOJA: 1 DE 7

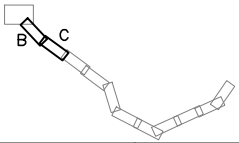
HOJA "B"

HOJA "C"



LEYENDA

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE



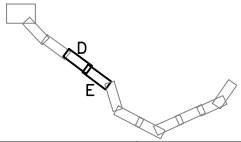
emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO 7.1.2 / HOJA 2 DE 7

HOJA "D"

HOJA "E"

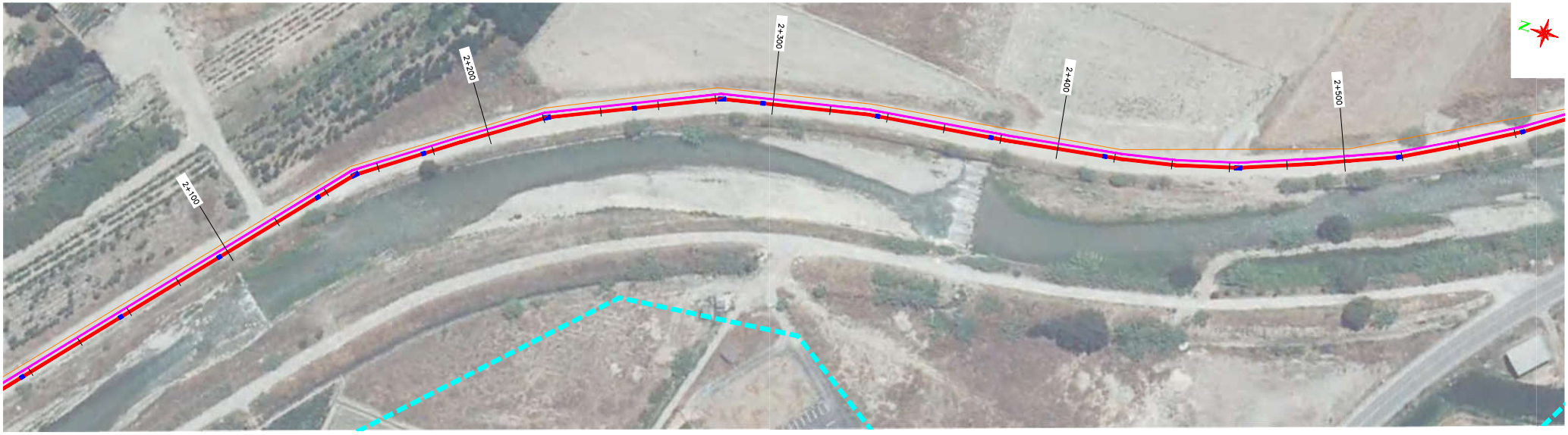
LEYENDA

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE

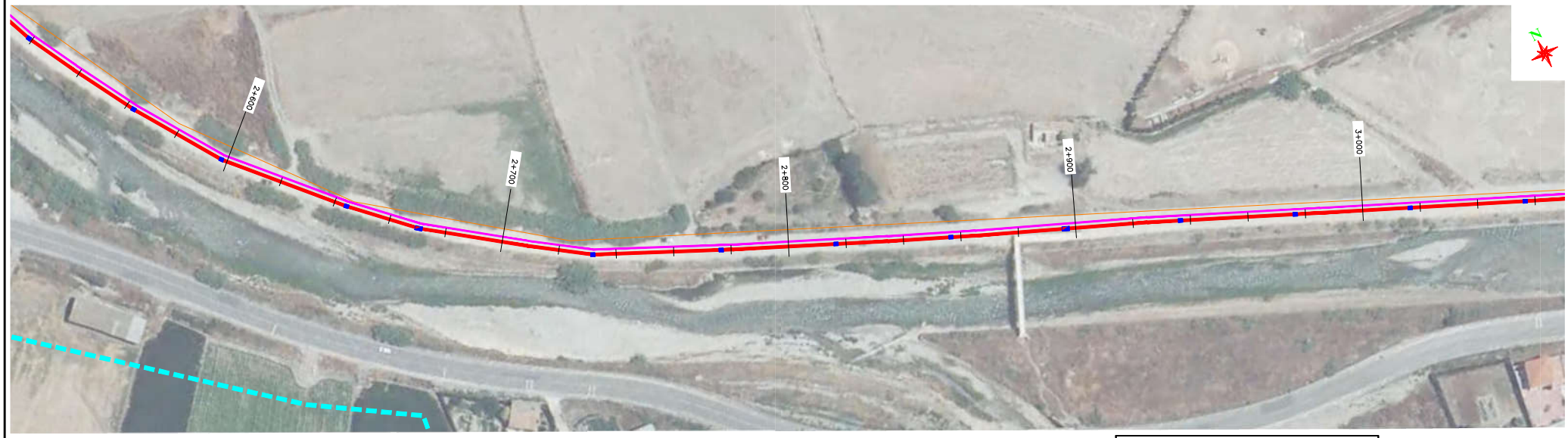


EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO 7.1.2 HOJA 3 DE 7

HOJA "F"

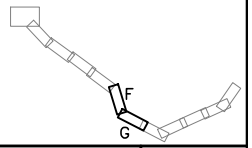


HOJA "G"



LEYENDA

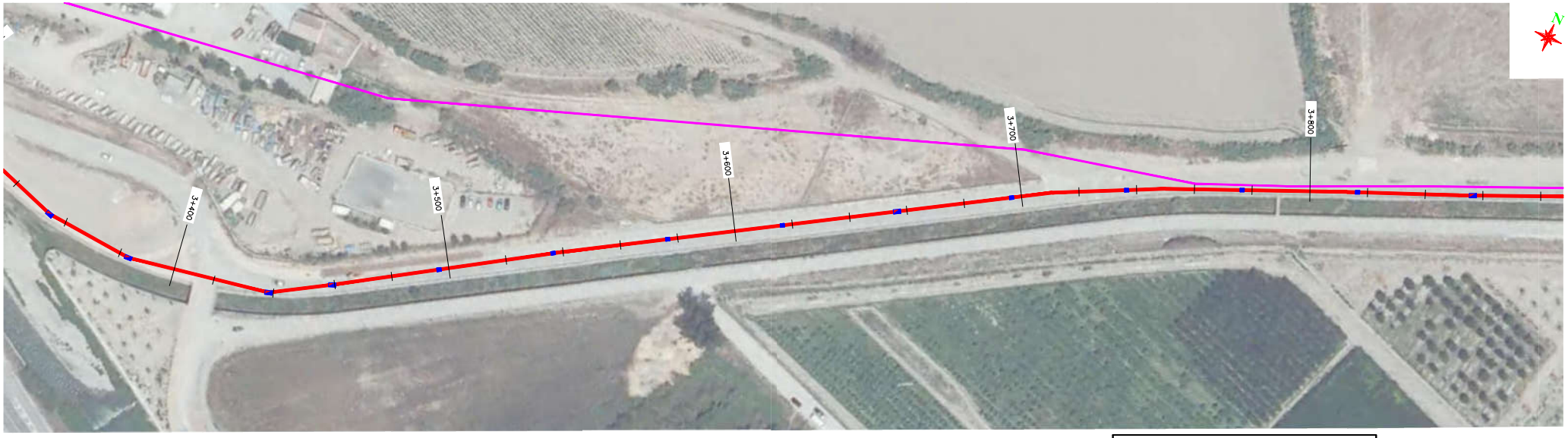
- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE



emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO: 7.1.2 / HOJA: 4 DE 7

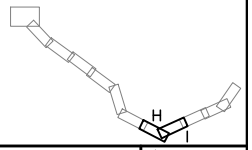
HOJA "H"

HOJA "I"



LEYENDA

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE



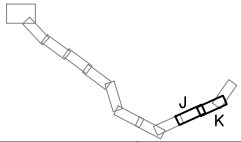
emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO 7.1.2 / HOJA 5 DE 7

HOJA "J"

HOJA "K"

LEYENDA

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE

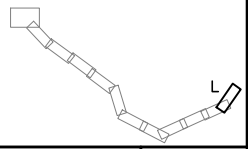


emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO 7.1.2 / HOJA 6 DE 7

HOJA "L"

LEYENDA

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A-1 PROYECTADA
- ARQUETA A-2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE



EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO RED ELÉCTRICA. MEDIA TENSIÓN. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO 7.1.2 HOJA 7 DE 7

ANTEPROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.

INDICE

1. ANTECEDENTES 2
2. ORGANISMOS AFECTADOS 2
2.1 CONSEJERÍA MEDIOAMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. 2
2.2 AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA. 3
2.3 CONSEJERÍA DE CULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA. 3
2.4 CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE, DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS. 3
2.5 CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR 3
2.6 AYUNTAMIENTO DE GRANADA. DIRECCION GENERAL DE URBANISMO 3
2.7 COMUNIDADES DE REGANTES 3
3. CORRESPONDENCIA. 3

1. ANTECEDENTES

La actual EDAR Los Vados está diseñada para 22.416 m3/d. El sistema biológico de tratamiento consiste en fangos activos de media carga. La planta a día de hoy presenta problemas de explotación porque se ha llegado a alcanzar el caudal máximo de diseño en año horizonte de la misma.

Por otro lado, la depuración de gran parte del Área Metropolitana de la ciudad de Granada no está resuelta. Por lo que se llega a la decisión de agrupar el vertido de diversas poblaciones de la Vega de Granada, para ser conducidas y tratadas en la futura EDAR Oeste Los Vados ampliada.

La realidad actual es que urge una solución a la depuración en el Área Metropolitana de Granada. Por ello, se planteó desde el principio tratar de ampliar la EDAR implantando las nuevas instalaciones necesarias dentro de la misma parcela existente para evitar demoras en la construcción de la nueva planta. Ello implica multiplicar aproximadamente por tres el caudal a tratar en una parcela limitada de terreno.

2. ORGANISMOS AFECTADOS

Al ejecutarse la ampliación dentro de los terrenos de la depuradora existente los Organismos y Administraciones que resultan afectados se minimizan, siendo los que se relacionan a continuación.

2.1 CONSEJERÍA MEDIOAMBIENTE DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA.

Al tratarse de una modificación sustancial de una depuradora de más de 10.000 habitantes equivalentes, según el Anexo I de la ley 7/2007, de la Ley de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, sustituido por el Anexo III de la Ley 3/2014 de 1 de octubre, es necesario que la actuación pase el trámite de Autorización Ambiental Unificada con carácter previo a la implantación y puesta en marcha de las instalaciones, en el que se determina la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que debe realizarse la actuación.es necesario que la actuación pase el trámite de Autorización Ambiental Unificada con carácter previo a la implantación y puesta en marcha de las instalaciones, en el que se determina la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que debe realizarse la actuación.

2.2 AGENCIA ANDALUZA DEL AGUA.

Agencia Andaluza del Agua: la depuradora cuenta con la correspondiente Autorización de Vertido, cuyos parámetros deberán cumplirse con las nuevas instalaciones. Además, el trámite de Autorización Ambiental Unificada comprende todas las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que correspondan a la Consejería de Medioambiente, incluyendo los permisos y autorizaciones que fueran necesarios por parte de la Agencia Andaluza del Agua, organismo dependiente de dicha Consejería.

2.3 CONSEJERÍA DE CULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCIA.

Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía: igualmente, el Trámite de Autorización ambiental Unificada conlleva un informe sobre la afección al Patrimonio Histórico. Es por ello que se ha solicitado a la Delegación Provincial de la Consejería de Cultura información sobre posibles afecciones que pudieran resultar de la actuación. Se ha recibido contestación en la que nos indican que no tienen constancia de la existencia de bienes de patrimonio histórico en la zona de afección de las obras, si bien será necesario incluir en la documentación ambiental "... las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico o, en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad, expedida por la Conserjería competente en materia de patrimonio histórico. – Art. 32.1 de la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía-.", para lo cual será necesario presentar un proyecto de ejecución para su valoración e informe por parte de la Delegación Provincial.

Posteriormente a la solicitud anterior, se solicitó a dicho organismo un certificado de innecesariedad de realizar actividad arqueológica, ya que la ampliación de la EDAR se realizaría en la misma parcela. En respuesta a la misma, dicho organismo emite certificado de no necesariedad de desarrollar actividad arqueológica previa a la obtención de la autorización ambiental, siendo necesaria desarrollar únicamente un Control Arqueológico de los Movimientos de Tierras durante la fase de obras.

2.4 CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE, DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS.

La depuradora se encuentra junto a la carretera A-92G dependiente de este organismo, hasta que la titularidad de la misma pasó a ser municipal. Si bien la ampliación se realiza dentro de la parcela de la EDAR actual, por lo que será necesario que el organismo competente realice la modificación sustancial de la línea de edificabilidad de la parcela, definiéndose exteriormente por una línea paralela al nuevo cerramiento perimetral de la parcela.

2.5 CONFEDERACION HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

El emplazamiento actual de la parcela de la EDAR se encuentra dentro de la llanura de inundación de los 500 años del río Genil, por lo que, para el diseño de los elementos de la ampliación de la depuradora, se considerará que todos los muros tengan una coronación superior a la cota +600,00 m, teniendo un resguardo entre la altura máxima de la lámina de agua para dicho periodo de retorno y la coronación de los muros, evitando así posibles reboses. Igualmente se ha considerado el recrecido del muro perimetral de la parcela hasta dicha cota.

2.6 AYUNTAMIENTO DE GRANADA. DIRECCION GENERAL DE URBANISMO

Se realiza solicitud de informe de compatibilidad urbanística a dicho organismo, respondiendo al mismo sobre la total compatibilidad de la actividad que se desarrolla con el uso previsto en el vigente PGOU del municipio y con las determinaciones urbanísticas del mismo.

2.7 COMUNIDADES DE REGANTES

Las obras de la depuradora afectaran a las comunidades de regantes de la zona, ya que el agua tratada se vierte actualmente a una acequia para riego, por lo que durante la ejecución de las obras deberá coordinarse con las comunidades de regantes, informando de posibles vertidos de agua que no cumplan las condiciones necesarias para riego, o la interrupción del vertido, eliminando el aporte para riego. Se ha enviado correspondencia a la Comunidad de Regantes de la Acequia de Arabuleila y a la Comunidad de Regantes de Chauchita, no habiendo tenido respuesta de ninguna.

3. CORRESPONDENCIA.

A continuación se incluye la correspondencia recibida.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE CULTURA
Delegación Provincial de Granada

SALIDA
JUNTA DE ANDALUCIA
CONSEJERÍA DE CULTURA
17 AGO. 2009
58/3
REGISTRO GENERAL
DELEGACIÓN PROVINCIAL
GRANADA

D. Francisco Belmonte Sánchez
IBERVIAS Ingenieros
C/ Granja de San Javier 4, Local nº 2
11500 Puerto de Santa María (CADIZ)

Fecha: Granada, 14 de agosto de 2009
S. Ref.:
N. Ref.: BC- AMM / YBN. Expte: BC.05.C067/09
Ampliación EDAR Los Vados (Granada)

En relación con su escrito, de fecha de registro de entrada en esta Delegación Provincial 29 de mayo de 2009, solicitando informe sobre afección patrimonial en la zona de afección de la obras, les indicamos que, consultadas nuestras bases de datos, no tenemos constancia de la existencia de bienes del patrimonio histórico en la misma.

No obstante, le recordamos que el Art. 32.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, establece la necesidad de incluir en la documentación ambiental "*...las determinaciones resultantes de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico o, en su caso, certificación acreditativa de la innecesariedad de tal actividad, expedida por la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.*", por lo que si estas actuaciones están sometidas a cualquier procedimiento de prevención y control ambiental deberán presentar un proyecto de ejecución para su informe y valoración por esta Delegación Provincial.

En todo caso, le recordamos que ante la aparición de restos arqueológicos o cualquier otro elemento del patrimonio histórico será de aplicación el Art. 50 de la Ley 14/2007.

EL JEFE DE SERVICIO DE BIENES CULTURALES

Fdo.: Antonio J. García Bascón

Ibervías Ingenieros
ENTRADA
Nº Registro
Fecha 24/08/09

Paseo de la Bomba, 11. 18008-GRANADA
Teléfonos 958 02 78 00. Fax 958 02 78 60

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CONCEJALÍA DELEGADA DE URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS
DIRECCIÓN GENERAL DE URBANISMO
SUBDIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO

Expte.: 19.628/2015

INFORMACIÓN URBANÍSTICA SOLICITADA POR EMASAGRA

En relación con su escrito de fecha de registro de entrada en la Subdirección de Planeamiento de 30 de noviembre de 2015 sobre la Estación Depuradora de Aguas Residuales EDAR Oeste "Los Vados", y en el que se solicita se informe sobre la compatibilidad urbanística de la citada Estación, así como se informe sobre las posibles afecciones al patrimonio Histórico y Arqueológico, adjunto le remito informe emitido por el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, Responsable de Planeamiento de fecha 16 de diciembre de 2015 e informe emitido por la Oficina Técnica Municipal de Arqueología de fecha 17 de diciembre de 2015.

Lo que se pone en su conocimiento a los efectos oportunos.

Granada a, 17 de diciembre de 2015
LA DIRECTORA GENERAL DE URBANISMO

Fdo.: Mª Paz Spínola Merino.

AYUNTAMIENTO DE GRANADA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO

SR. D. FEDERICO SÁNCHEZ AGUILERA
DIRECTOR GERENTE DE EMASAGRA

4

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CONCEJALÍA DELEGADA DE URBANISMO, OBRAS Y LICENCIAS

Dirección General de Urbanismo

Subdirección de Planeamiento

Expte.- 19.628/2015
Asunto.- Informe Urbanístico sobre EDAR Puente de los Vados

En relación con el expediente de referencia sobre escrito de EMASAGRA solicitando Informe de compatibilidad urbanística de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) "Los Vados" situada junto al Puente de los Vados en la Carretera de Granada a Santa Fe, se Informa:

Que el suelo sobre el que se ubica la EDAR está clasificado por el PGOU como "Suelo No Urbanizable" y calificado como "Sistema General de Infraestructuras", SGN, IF-01, que corresponde en los planos de la Estructura General del Territorio al de "Estación Depuradora", considerándose su uso en suelo No urbanizable como un uso genérico de "Enclave excepcional" y uso detallado de "Infraestructura", según PGOU.

Por lo que la actividad desarrollada por EMASAGRA de "Estación Depuradora de Aguas Residuales" corresponde al uso previsto por el vigente PGOU-2000, considerándose por tanto, totalmente compatible con las determinaciones urbanísticas del vigente Plan General Municipal de Ordenación Urbana.

En cuanto a las posibles afecciones al Patrimonio Histórico y Arqueológico, se ha trasladado al arqueólogo municipal para que emita el correspondiente informe. No obstante, desde el punto de vista del Planeamiento, hay que indicar que en los planos del catálogo del PGOU, en el perímetro de la Estación Depuradora no figura ningún elemento catalogado, si bien hay que tener en cuenta que, colindante con su recinto se encuentra el antiguo Puente de los Vados, catalogado como un "Elemento de interés", así como un Cortijo con Nivel 3 de Protección Estructural.

Granada, a 16 de diciembre de 2015.

El Ingeniero de Caminos, C. y P.
Responsable de Planeamiento

Fdo.- Pedro Ferrer Moreno

CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO
DIRECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS
Oficina Técnica Municipal de Arqueología

REFERENCIA: Valoración patrimonial de carácter arquitectónico y arqueológico del entorno de la Estación Depuradora de Aguas Residuales EDAR Oeste "Los Vados" de Emasagra, en Granada.

Con fecha 18 de noviembre tiene entrada en oficinas municipales escrito del Director Gerente de Emasagra, D. Federico Sánchez Aguilera donde se solicita informe de compatibilidad urbanística sobre le emplazamiento del EDAR y haciendo especial mención a si existe "*constancia de posibles afecciones al patrimonio Histórico y Arqueológico por el desarrollo de dicha actividad*".

El entorno muestra (según plano adjunto) diversas edificaciones propias del ámbito agrícola, es decir, cortijos principalmente catalogados por el PGOU vigente y por el POTAUGR, con las dos salvedades del puente de los Vados y de la Azucarera próxima. A nivel arqueológico no se tenía constancia de la existencia de una villa romana en el denominado Pago de Salazar, la cual fue descubierta como hallazgo casual en el trazado del colector de la Terrona en 2008, e intervenido con metodología arqueológica bajo la dirección de Alejandro Caballero Cobos (BC.03.10/2008).

A nivel arqueológico no existe mas documentación sobre esta zona, por lo que de conformidad con esta realidad documental, la actividad no muestra afecciones patrimoniales, si bien, si en un futuro se plantease EMASAGRA realizar nuevas canalizaciones hacia este EDAR, seria aconsejable realizarlo con el control arqueológico de movimientos de tierra adecuado y convenientemente autorizado, tal y como viene realizándolo en el Centro Histórico de la ciudad.

Granada, 17 de diciembre de 2015

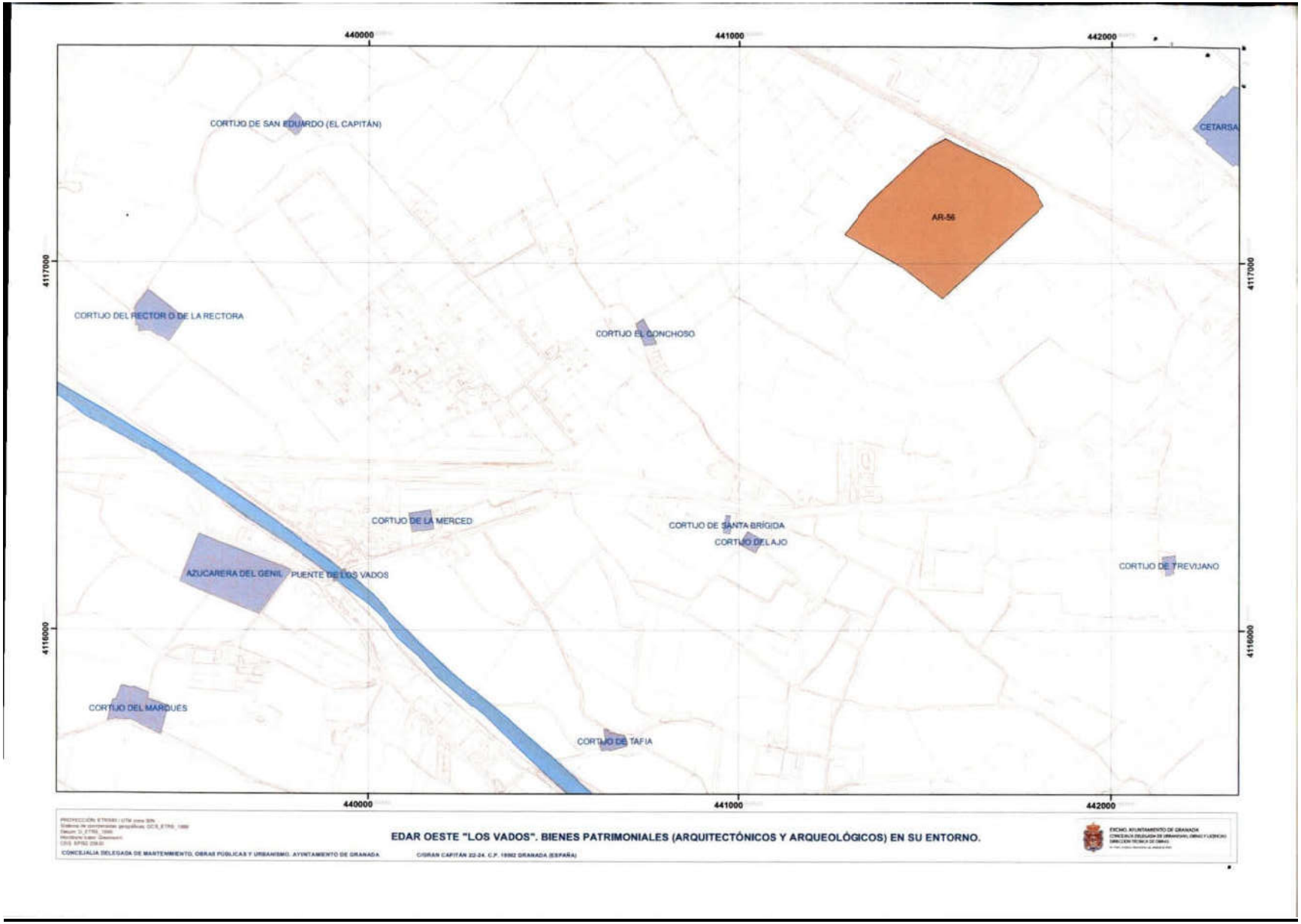
OFICINA TÉCNICA MUNICIPAL DE ARQUEOLOGÍA

AYUNTAMIENTO DE GRANADA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE MANTENIMIENTO Y OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Manuel López López

A/A D. JESÚS COMINO LORENZO
SUBDIRECCIÓN DE PLANEAMIENTO.

1


440000
441000
442000
4117000
4116000
CORTIJO DE SAN EDUARDO (EL CAPITÁN)
CETARSA
AR-56
CORTIJO DEL RECTOR O DE LA RECTORA
CORTIJO EL CONCHOSO
CORTIJO DE LA MERCED
CORTIJO DE SANTA BRÍGIDA
CORTIJO DEL AJO
AZUCARERA DEL GENIL
PUENTE DE LOS VADOS
CORTIJO DE TREVIJANO
CORTIJO DEL MARQUÉS
CORTIJO DE TAFIA
EDAR OESTE "LOS VADOS". BIENES PATRIMONIALES (ARQUITECTÓNICOS Y ARQUEOLÓGICOS) EN SU ENTORNO.
CONCEJALÍA DELEGADA DE MANTENIMIENTO, OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. AYUNTAMIENTO DE GRANADA
CIGRAN CAPITÁN 22-24. C.P. 18002 GRANADA (ESPAÑA)

Alejandro Muñoz
cc. Marco Martinez - Juan Antonio Vico

JUNTA DE ANDALUCIA
emasagra
ENTRADA
16 AGO. 2016
Nº Registro 2626

CONSEJERIA DE TURISMO Y DEPORTE
CONSEJERIA DE CULTURA
Delegación Territorial en Granada

5 AGO 2016
688 5699

Fecha: 5 de agosto de 2016
Nº. ref.: BC- FJLL Exp: BC.05.021/16
Asunto: Traslado certificado

D. Alejandro Muñoz Ubiña en representación de EMASAGRA
C/ Molinos, 58 y 60
18009 Granada

En relación con su solicitud de certificado de innecesariedad de realizar la actividad arqueológica recogida en el artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía y en la Disposición Adicional Tercera del Reglamento de Actividades Arqueológicas, añadida por el artículo 2 del Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, le traslado el certificado expedido:

"AURORA TERRÉS NICOLI, SECRETARIA GENERAL PROVINCIAL DE CULTURA DE LA DELEGACIÓN TERRITORIAL DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTE DE GRANADA

CERTIFICO

La innecesariedad de realizar la actividad arqueológica previa que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico establecida en el artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía para el proyecto titulado "Ampliación de la EDAR Oeste (Los Vados)" , en el término municipal de Granada, de acuerdo con el contenido del informe de los servicios técnicos de esta Delegación Territorial de fecha 1 de agosto de 2016, con el siguiente tenor literal:

"El objeto del proyecto es la ampliación de las instalaciones en la parcela donde se ubica la EDAR, afectando a una superficie de 69.375 m2, correspondientes a cimentación de nuevas instalaciones y soterramiento de canalizaciones. No hay constancia de la existencia de bienes del patrimonio en el ámbito de afección del proyecto o su entorno inmediato.

La ejecución del proyecto supone movimientos de tierra de entidad, en un ámbito como la vega de Granada que presenta una cierta potencialidad arqueológica, corroborada en yacimientos como el cercano Pago de Salazar. Además, la localización de la parcela junto al río Genil podría suponer la presencia de estructuras vinculadas al propio cauce del río. Esta potencialidad arqueológica requiere la realización de una cautela arqueológica que de cumplimiento a los requisitos del Art. 32 de la LPHA. Sin embargo, y teniendo en cuenta las transformaciones ocurridas en la parcela con la urbanización y construcción de la EDAR, no resulta adecuado realizar un reconocimiento superficial del terreno, ya que este tipo de actividad no puede aportar datos relevantes sobre presencia de elementos y estructuras arqueológicas debido a las profundas alteraciones antrópicas contemporáneas del registro superficial. En cambio, resulta adecuado la realización de un seguimiento arqueológico durante la ejecución de las obras, que sin embargo no podrán ejecutarse hasta que cuenten con la preceptiva autorización ambiental.

Por lo que resulta procedente la emisión de la certificación de innecesariedad prevista en el Art. 32.1 de la LPHA para la concesión de la autorización ambiental, condicionada a la ejecución de

Paseo de la Bombilla, 11. 18009 Granada. Tel.: 958 02 78 00. Fax: 958 02 78 60
Correo-e: información.cpgranada.ccdt@juntadeandalucia.es

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERIA DE TURISMO Y DEPORTE
CONSEJERIA DE CULTURA
Delegación Territorial en Granada

una cautela arqueológica durante el desarrollo de las obras. Esta cautela consistirá en un Control Arqueológico de los Movimientos de Tierra en los términos establecidos por el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decretos 168/2003, de 17 de junio, BOJA 134 de 15 de julio, y 379/2009, de 1 de diciembre, BOJA 244 de 12 de diciembre). La autorización ambiental incluirá este requisito entre sus condicionantes."

Y para que conste y surta los efectos que son propios, expido el presente en Granada, a 5 de agosto de 2016."

Por tanto, **no es necesario desarrollar la actividad arqueológica previa para la obtención de la autorización ambiental que, sin embargo, deberá recoger entre sus condicionantes la obligación de desarrollar un Control Arqueológico de los Movimientos de Tierras** en los términos establecidos por el Reglamento de Actividades Arqueológicas (Decretos 168/2003, de 17 de junio y 379/2009, de 1 de diciembre) durante la fase de obra. Esta actividad debe ser desarrollada por técnicos competentes y autorizada por esta Delegación Territorial. Los resultados del control arqueológico podrán determinar la adopción de las medidas correctoras que resulten necesarias.

Estas determinaciones afectan al mencionado proyecto según los términos y características manifestadas en la documentación remitida y analizada por esta Delegación Territorial. Cualquier variación o modificación del Proyecto implicará la necesidad de un nuevo informe que puede modificar dichas determinaciones.

LA SECRETARIA GENERAL PROVINCIAL

Fdo.: Aurora Terrés Nicoli

Paseo de la Bombilla, 11. 18009 Granada. Tel.: 958 02 78 00. Fax: 958 02 78 60
Correo-e: información.cpgranada.ccdt@juntadeandalucia.es

INDICE

1. ANTECEDENTES. 2
2. PARCELA DISPONIBLE. 2
2.1 IMPLANTACIÓN. 3
3. ACOMETIDA ELÉCTRICA. 4

APENDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO. 6
APENDICE 2: PLANO EXPROPIACIONES: PARCELA REF. CAT. 002400500VG41E0001ZX 7
APENDICE 3: RELACIÓN INDIVIDUALIZADA BIENES Y DERECHOS AFECTADOS..... 8

1. ANTECEDENTES.

La actual EDAR Los Vados está diseñada para 22.416 m³/d. El sistema biológico de tratamiento consiste en fangos activos de media carga. La planta a día de hoy presenta problemas de explotación porque se ha llegado a alcanzar el caudal máximo de diseño en año horizonte de la misma.

Por otro lado, la depuración de gran parte del Área Metropolitana de la ciudad de Granada no está resuelta. Por lo que se llega a la decisión de agrupar el vertido de diversas poblaciones de la Vega de Granada, para ser conducidas y tratadas en la futura EDAR Oeste Los Vados ampliada.

Así, se definen dos escenarios Actual y Futuro. El escenario Actual corresponde a un caudal de diseño de 24.000 m³/d. En este escenario se ha estudiado el funcionamiento de la nueva planta con los caudales y contaminación que llegan actualmente a la EDAR, sin considerar la incorporación de las nuevas agrupaciones de vertidos al no encontrarse ejecutadas. Estos datos han sido facilitados por EMASAGRA. El escenario Futuro (año horizonte), contempla que los vertidos de todas las poblaciones previstas ya estén conectados y que las cargas contaminantes se encuentran estabilizadas, siendo el caudal estimado de unos 72.000 m3/d.

La realidad actual es que urge una solución a la depuración en el Área Metropolitana de Granada. Por ello, se planteó desde el principio tratar de ampliar la EDAR implantando las nuevas instalaciones necesarias dentro de la misma parcela existente para evitar demoras en la construcción de la nueva planta. Ello implica multiplicar aproximadamente por tres el caudal a tratar en una parcela limitada de terreno.

Para dar solución a esta situación, en lo que respecta a la línea de aguas, se ha escogido un sistema de fangos activos convencional, estando formada la línea de agua por un pretratamiento, decantación primaria, tratamiento biológico, decantación secundaria y obra se salida. En lo que se refiere al tratamiento de fangos, en primera instancia se plantea una línea convencional consistente en espesamiento, estabilización anaeróbica y deshidratación.

Las obras de ampliación se han proyectado de forma que se pueda garantizar el funcionamiento de la EDAR actual, minimizando la afección a la misma durante la ejecución de las obras de ampliación. De esta forma se ha proyectado una nueva línea de agua en la zona más al norte de la parcela y una nueva línea de fangos en el espacio disponible al sur de la parcela. Esta disposición de elementos propuesta permitiría ejecutar las obras prácticamente de forma independiente, liberando una importante superficie en la zona central de la parcela para futuros usos.

En definitiva, la nueva planta consta de los siguientes elementos:

Pretratamiento	4 líneas de pretratamiento automáticas + 1 línea manual
Tanque Selector	1 tanque selector decantación primaria 22,00 x 10,00 x 6,00
Decantación primaria	3 decantadores rectangulares de 54,00 x 18,00 x 4,10 m
Reactor biológico	3 reactores biológicos de 80,00 x 29,00 x 6,55 m
Decantación secundaria	4 decantadores de 40,00 m de diámetro.
Espesador de Gravedad	2 espesadores de 17,00 m de diámetro
Espesador de Flotación	3 flotadores de 9,00 m de diámetro
Digestores	2 digestores de 25 m de diámetro y altura total 23,40 m
Depósito almacenamiento fangos digeridos	1 depósito colchón de 16,00 m de diámetro y altura 6,00 m
Tolva almacenamiento fangos deshidratados	3 tolvas de 100 m³ cada una
Gasómetro	1 gasómetro doble membrana de 3.600 m³ de capacidad
Antorcha	1 antorcha con capacidad de 800 m³/h
Edificios	Nuevo Edificio de control
	Nuevo Edificio talleres
	Nuevo Edificio de soplantes
	Nuevo Edificio bombeo fangos mixtos y tamizado
	Nuevo Edificio digestión y deshidratación
	Edificio de personal (adaptación edificio de control existente)

2. PARCELA DISPONIBLE.

La parcela actual de la EDAR, disponible para realizar la ampliación, tiene una superficie total de 68.314 m², con una forma trapezoidal asimétrica. La parcela actual ocupa la zona rectangular de la parcela, quedando libre una cuña triangular de aproximadamente 20.000 m². No obstante, en la zona ocupada hay espacio previsto para una ampliación de la planta al doble de lo existente actualmente, si bien dicha ampliación es insuficiente y no es la que finalmente se va a realizar.

Imagen obtenida de Google; de 15 de agosto de 2005

Límites de la parcela de la EDAR (datos obtenidos de http://ovc.catastro.meh.es/)

2.1 IMPLANTACIÓN.

Se han barajado diversas alternativas de implantación de los nuevos equipos en la parcela disponible, mostrándose el resultado final en la siguiente figura, y con más detalle en los planos de planta del presente anteproyecto.

El resultado, si bien no es el óptimo desde el punto de vista de una distribución de elementos siguiendo el flujo del agua con una parcela ideal de forma rectangular y sin límite de superficie a ocupar, si es el que permite optimizar y aprovechar el espacio disponible, así como una ejecución de las obras que permita mantener en funcionamiento las instalaciones durante la misma.

Por tanto, la ampliación de la EDAR Los Vados, hasta un caudal de tratamiento de 72.000 m3/d según los parámetros de diseño recogidos en el presente anteproyecto, se realizará en la parcela actual de la EDAR, no siendo necesarias expropiaciones o adquisiciones de terreno adicionales.

No obstante, además de la ampliación de la planta se prevé la construcción de un edificio que albergue las instalaciones propias del edificio de control de una EDAR, así como una superficie de aparcamiento para dar cabida a los usuarios de dicho edificio.

Así, la ampliación propuesta excede del actual recinto vallado de la EDAR, si bien no excede de los límites catastrales de la parcela, ocupando una cuña de terreno actualmente sin uso, y que es propiedad de EMASAGRA.

3. ACOMETIDA ELÉCTRICA.

Con la ampliación de la planta se instalan nuevos equipos aumentando la potencia eléctrica necesaria.

Para ello se ha realizado consulta a la compañía suministradora, Sevillana Endesa, obteniendo como respuesta que es necesario ejecutar varias actuaciones:

Para ello se ha realizado una consulta a la compañía suministradora, Sevillana Endesa, obteniendo como respuesta que es necesario ejecutar varias actuaciones para poder suministrar el aumento de potencia requerido:

- Nuevo punto de conexión: se realizará un nuevo punto de conexión en la red de distribución más cercana con capacidad para atender a la ampliación del suministro solicitado. El punto de conexión, será en la línea aérea de medio tensión Camino de Ronda – Central Lechera, mediante un nuevo apoyo posterior al apoyo existente denominado A600751.
- Nueva extensión de red: será necesario realizar una nueva línea de media tensión soterrada, desde el nuevo punto de conexión hasta el centro de seccionamiento proyectado en la EDAR. Desde este centro se distribuirá por el interior de la EDAR hasta el nuevo CT situado al norte de la parcela.
- Varios trabajos de adecuación en la red de distribución existente. Se incluyen los trabajos que deberán de ser realizados por ENDESA para adecuación de la red existente para el nuevo suministro (Ampliación y traslado del CD91023 para garantizar acceso desde la vía pública y entronque y conexión nuevas instalaciones con la red existente)

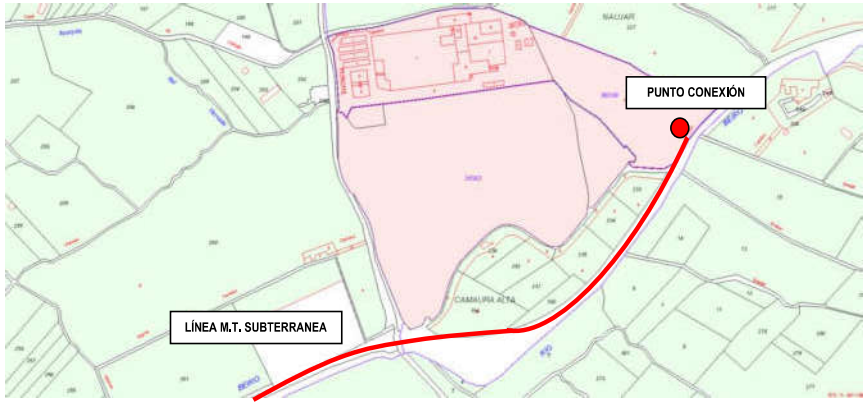
El punto indicado para la conexión a la red de distribución existente se ubicaría en la parcela situada en el Camino de Purchil (referencia catastral 002400500VG41E0001ZX) en el término municipal de Granada.

La nueva línea será subterránea y discurrirá bajo el camino existente en la margen derecha del río Beiro, continuando por la vía de servicio del río Genil en su margen derecha, hasta finalizar en la EDAR. La canalización estará formada por dos tubos de 200 mm de diámetro, y se ejecutaría paralela a una tubería de impulsión existente que llega hasta la depuradora. La longitud total de la actuación será de 4.972,91 m.

La nueva línea será subterránea y discurrirá bajo el camino existente en la margen derecha del río Beiro, continuando por la vía de servicio del río Genil en su margen derecha, hasta finalizar en la EDAR.

Trazado conexión eléctrica

La única parcela que se vería afectada sería la del punto conexión, ya que el resto del trazado discurre por terrenos públicos.



Así, la parcela afectada por la ejecución del punto de conexión es:

Municipio	Ref. Catastral	Aprovechamiento	Superficie parcela (m^2)
Granada	002400500VG41E0001ZX	Industrial	79.432

La superficie a expropiar se correspondería con la del nuevo apoyo a ejecutar en el punto de conexión. Esta superficie considerada será un cuadrado de lado 6 m. Para los postes eléctricos no se estima necesario ocupación temporal, ya que se entiende que con la superficie de expropiación definitiva será suficiente.

Dentro de dicha parcela, también se considerará el tramo de línea de MT subterránea, desde el punto de conexión hasta la parcela colindantes de uso público. Para dicha conducción se ha considerado una superficie total de servidumbre longitudinal a lo largo de la traza del tendido de 155,22 m2.

Y la valoración de las expropiaciones nos queda:

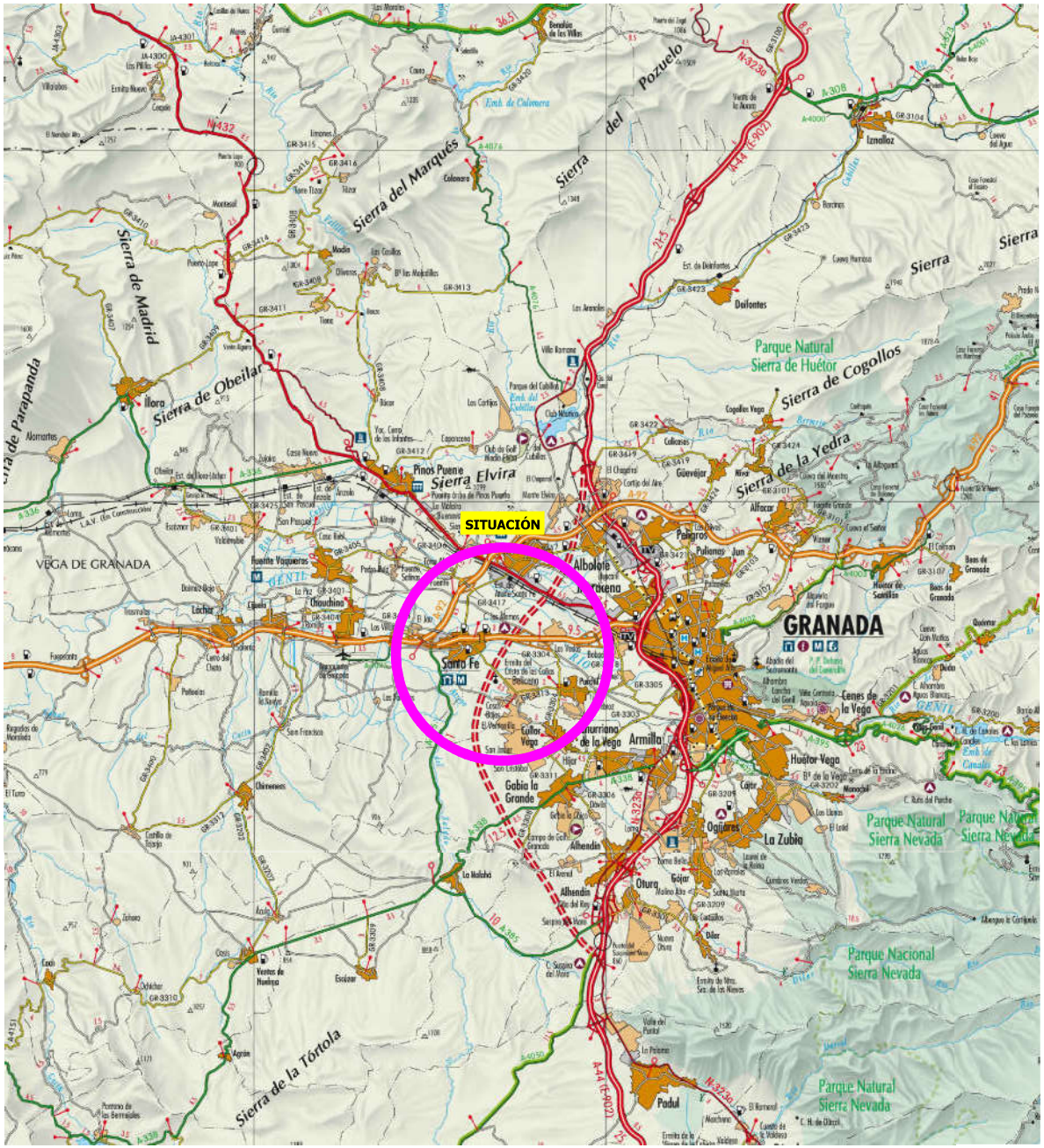
Ref. Catastral	Aprovechamiento	Superficie parcela (m^2)	Superficie expropiada (m^2)	Superficie servidumbre (m^2)	Valoración* (€)
002400500VG41E0001ZX	Industrial	79.432	36	155,22	1.606,00 €

*El valor de expropiación se ha obtenido en base al valor catastral del suelo de la parcela (2016).

APENDICE 1: PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

SIN ESCALA

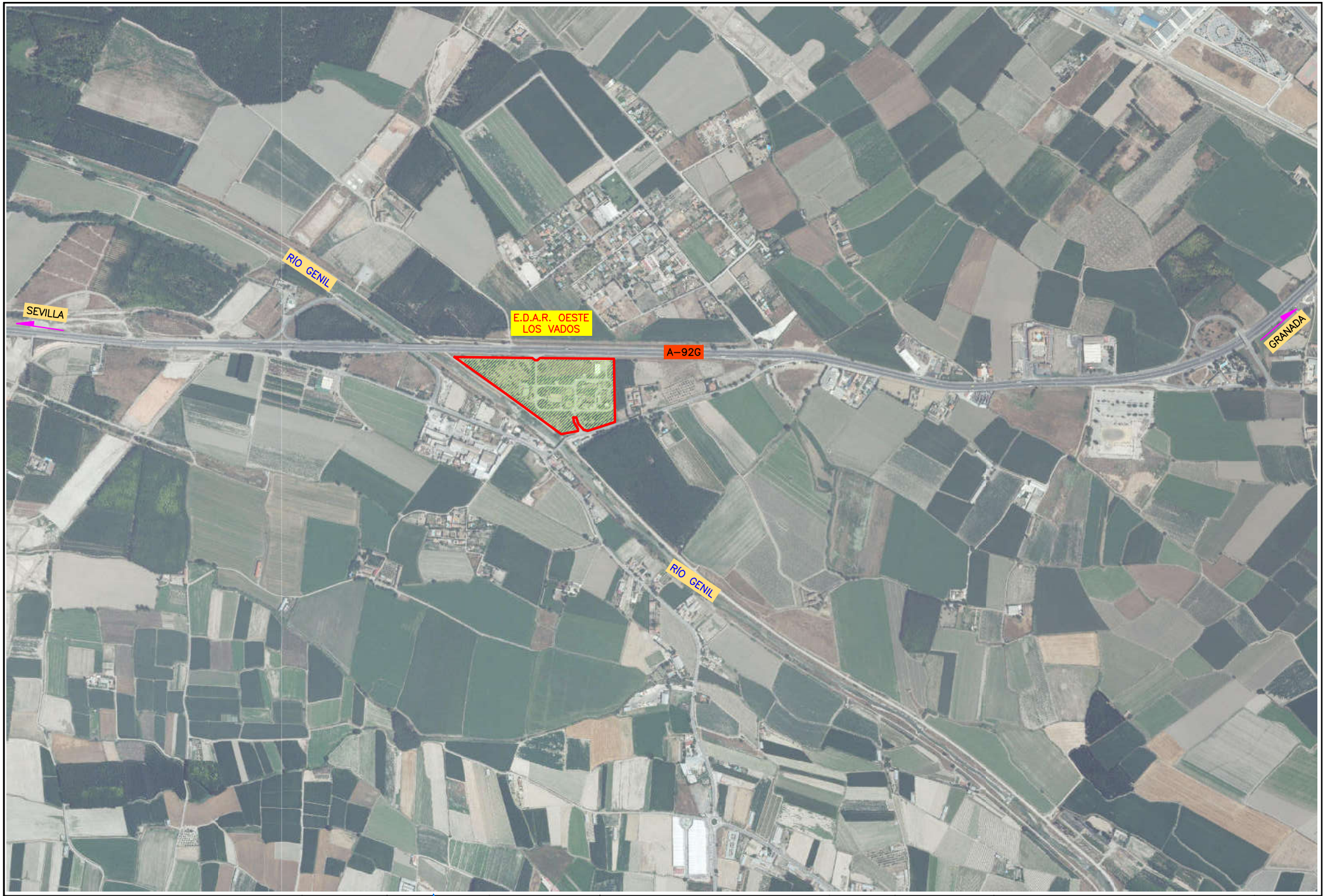
SIN ESCALA



ESCALA 1:100.000

EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA INDICADAS FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO SITUACIÓN	NÚMERO DE PLANO 1 HOJA 1 DE 1

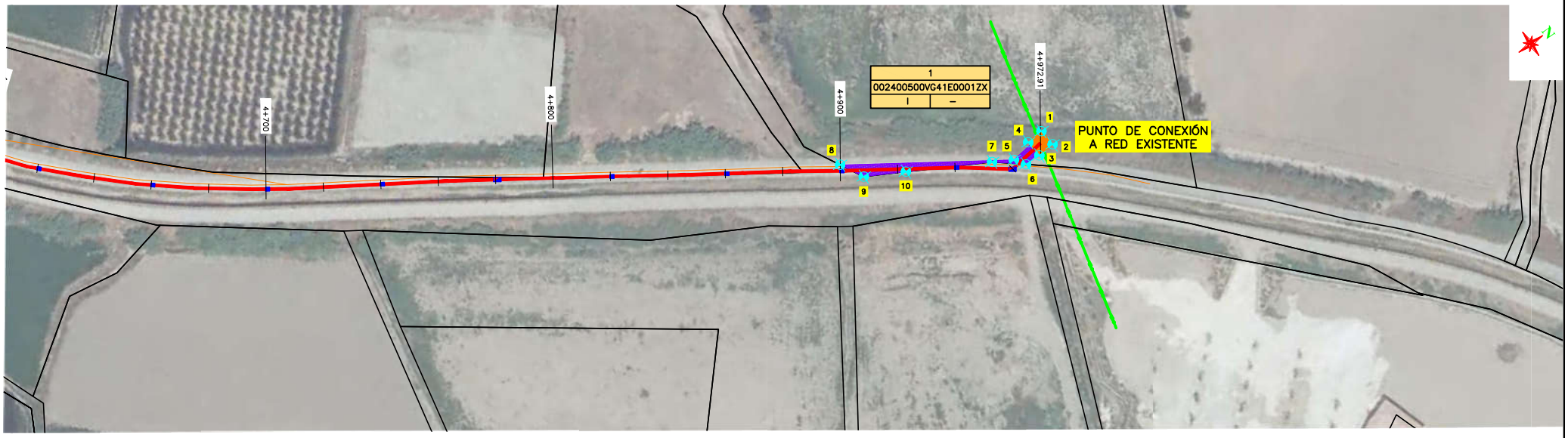
EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA DIRECCIÓN TÉCNICA DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:10.000 FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO EMPLAZAMIENTO CARTOGRÁFICO.	NÚMERO DE PLANO 2.1 HOJA 1 DE 1



emasagra EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO BELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:5.000 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: EMPLAZAMIENTO FOTOGRÁFICO.	NÚMERO DE PLANO: 2.2 / HOJA: 1 DE 1

APENDICE 2: PLANO EXPROPIACIONES: PARCELA REF. CAT. 002400500VG41E0001ZX

HOJA "L"



REPLANTEO		
Nº	"X"	"Y"
1	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]

Nº ORDEN:	TITULAR	DOMICILIO				
1	ABBOT LABORATORIES S/A	AV. DE BURGOS 12 MADRID				
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	APROVECHAMIENTO	POLIGONO	PARCELA	SUPERFICIE AFECTADA		BIENES AFECTADOS
INDUSTRIAL	-	–	–	EXPROPIACIÓN :	62 m2	
				SERVIDUMBRE	122 m2	
				OCUPACIÓN TEMPORAL :	m2	

LEYENDA (EXPROPIACIONES)

- ZONA DE EXPROPIACIÓN
- ZONA DE SERVIDUMBRE DE PASO
- LÍMITE DE PARCELA

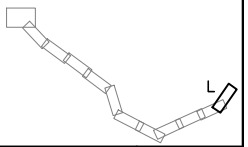
A	
B	
C	D

A- NÚMERO DE ORDEN
B- REFERENCIA CATASTRAL
C- CLASIFICACION DEL SUELO
D- APROVECHAMIENTO ACTUAL

CLASIFICACION DEL SUELO
INDUSTRIAL

LEYENDA (CONDUCCIÓN ELÉCTRICA)

- LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN PROYECTADA
- ARQUETA A–1 PROYECTADA
- ARQUETA A–2 PROYECTADA
- RED DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- IMPULSIÓN EXISTENTE A.R.I.
- GAS EXISTENTE



emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:700 / FORMATO ORIGINAL UNE A–1	PLANO EXPROPIACIONES.	NÚMERO DE PLANO A–17 / HOJA 1 DE 1

APENDICE 3: RELACIÓN INDIVIDUALIZADA BIENES Y DERECHOS AFECTADOS:

PARCELA REF. CAT. 002400500VG41E0001ZX

FICHA INDIVIDUALIZADA

Denominación del proyecto: ANTEPROYECTO EDAR LOS VADOS

Finca nº: 1
Término municipal y provincia: Granada

DATOS PERSONALES Y TÍTULO DE LA PERSONA AFECTADA POR EL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN.

(Reflejar los datos de la totalidad de propietarios, arrendatarios o titulares).

Propietario/s.
ABBITT LABORATORIES SA
AV. BURGOS 91. 28050 MADRID

Arrendatario/s.
--
--
--

Titular/es de derechos:
(Indicar si es: derecho real de superficie/ de usufructo/ hipoteca/ concesión administrativa,…)
--
--
--

Titular/es de intereses económicos directos:
--
--
--

DATOS CATASTRALES Y REGISTRALES. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA FINCA / PARCELA AFECTADA POR EL EXPEDIENTE DE EXPROPIACIÓN.

Datos Catastrales:
Referencia catastral: 002400500VG41E0001ZX
Superficie total 79.432 m2

Registro de la Propiedad: (Tomo; Libro; Folio; Finca nº; Inscripción y fecha; Superficie total (m2 o Ha)).

Descripción y características de la finca / parcela:
Denominación:
Naturaleza: Industrial

Características especiales:

Situación. Linderos: O - 18900A003090490000TO; S-3450301VG4135A0001BS; E-7-227; n-7-226

Descripción de la zona de la finca/parcela afectada que se expropiará, ocupará o sobre la que se impondrá servidumbre:
Parcela industrial sin uso observable.

Terrenos. Expropiación, Ocupación de dominio Público (para mutación demanial), Ocupación temporal o Servidumbre:

Afección zona próxima a línea aérea existente. Sin división horizontal.

Edificaciones:
No

PLANO INDIVIDUAL DE LA FINCA/PARCELA.

FOTO CON DETALLE DE CULTIVOS, EDIFICACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS.

VALORACIÓN DEL SUELO, EDIFICACIONES Y BIENES Y DERECHOS QUE SE AFECTARÁN.

	(m2)
EXPROPIACIÓN:	36
SERVIDUMBRE:	155,22
OCUPACIÓN TEMPORAL:	
BIENES:	

ANTEPROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.

INDICE

1. PLAN DE OBRAS. 2

2. INTERFERENCIAS EN DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..... 2

2.1 EJECUCIÓN FASE 1..... 3

2.2 EJECUCIÓN FASE 2..... 4

3. DIAGRAMA DE GANTT..... 4

ANEXO: PLANOS FASES EJECUCIÓN..... 5

1. PLAN DE OBRAS.

En el presente anejo se diseña un plan de trabajo, después de un proceso de planificación, para así obtener la distribución más adecuada de los distintos trabajos a realizar en la obra.

Mediante el plan o programa de trabajo se conoce el calendario de ejecución, y en consecuencia, las fechas probables de inicio y fin de cada trabajo, en función de la duración de los trabajos definidos en el plan.

Las tareas o trabajos se crean con los recursos necesarios para cada uno de ellos. A cada tarea se le asigna un rendimiento medio. Una tarea puede estar compuesta por una o varias partidas de obras.

Las tareas se relacionan entre ellas mediante vínculos. Estos vínculos vienen definidos por una buena distribución en el tiempo de las tareas, de modo que, no se realice una actividad si antes no se han terminado otras que se consideren predecesoras.

El programa planifica los trabajos en función de dos factores, entre los que se debe buscar un cierto equilibrio.

Por un lado, se busca la realización de distintas tareas a la vez y buenos rendimientos para optimizar el tiempo de fin de proyecto, y por otro lado, se deben optimizar los recursos en el tiempo. En la presente programación tiene más peso el primer factor, sin que esto quiera decir que no se intente optimizar los recursos.

Como se verá en el siguiente apartado, se han identificado dos fases principales de ejecución, condicionadas por la necesidad de mantener el servicio de depuración durante la ejecución de la ampliación.

El plazo total de puesta en marcha será de SEIS (6) MESES, correspondiente CUATRO (4) MESES para la puesta en marcha de la FASE 1 y, una vez ejecutada la FASE 2, DOS (2) MESES para su puesta en marcha. Se ha considerado un menor plazo de puesta en marcha de la última fase, justificada por encontrarse ya en funcionamiento la práctica totalidad de la nueva línea de fangos y dos de las tres líneas de biológico y decantación primaria.

El plazo de ejecución de las obras se fija en DIECIOCHO (18) MESES para la FASE 1, y OCHO (8) MESES para la FASE 2.

Por tanto, el plazo total de las obras será de **TREINTA Y DOS (32) MESES**

2. INTERFERENCIAS EN DESARROLLO Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El desarrollo de la obra estará condicionado, como sucede para toda obra de ampliación, por la necesidad de combinar la construcción y conexión de las nuevas infraestructuras con la explotación permanente de la actual instalación.

El diseño planteado minimiza la afección a la planta actual, permitiendo ejecutar prácticamente la totalidad de la línea de aguas sin afectar a la existente. Con esta misma premisa se ha proyectado la nueva línea de fangos.

Como primera opción se estudió la posibilidad de la ampliación de las instalaciones actuales en un emplazamiento inmediato dentro de la parcela actual, lo que posibilitaría su construcción sin ningún tipo de interferencia con respecto al actual proceso, salvo la relativa a las conexiones necesarias. Sin embargo, dada la distribución de los elementos actuales en la parcela y que para alcanzar los caudales de diseño, existen diversos elementos proyectados para los que su emplazamiento coinciden con recintos actuales, se ha proyectado los nuevos elementos en las zonas que minimizan estas afecciones, evitando secuencias constructivas específicas que pudiesen afectar al mantenimiento o normal funcionamiento de la depuradora actual.

Adoptando como premisa fundamental para el desarrollo de la obra, la construcción de la ampliación de la EDAR sin detener en ningún momento el proceso de depuración actual, resulta evidente el interés en proceder a ejecutar la ampliación de la depuradora en el menor número de fases posibles, sin que supongan un importante grado de interferencia salvo que, tal como veremos en lo que sigue, dispongamos de elementos en servicio que necesitarán estar operativos hasta la puesta en marcha de la nueva ampliación.

Por todo ello, se ha proyectado la ejecución de la ampliación de la línea de agua y de la línea de fangos en menor número de fases, previa actuaciones localizadas de desvíos de tuberías provisionales o reubicación de algunos equipos.

Las ventajas de poder ejecutar los elementos de esta forma, sin interferir en la planta actual, permitirá anticipar su puesta en servicio sin interrumpir el servicio de depuración de las aguas que se realiza actualmente en la planta. Dicho planteamiento global planteará una serie de situaciones específicas que habrán de ser objeto de una atención especial.

En base a las premisas anteriores, se ha proyectado la ampliación de la línea de aguas en la zona ubicada más al norte de la parcela, aprovechando los terrenos disponibles y la menor afección a recintos existentes. La ejecución de esta ampliación hace necesaria que la tercera línea de decantación primaria y del reactor biológico se ejecute en una segunda fase para no afectar al pretratamiento ni decantación existente.

De acuerdo con lo indicado anteriormente se han propuesto las siguientes fases de ejecución.

2.1 EJECUCIÓN FASE 1

La ejecución de esta fase conlleva una serie de actuaciones previas que permitirán liberar espacios destinados a los nuevos elementos, de forma que garanticen el normal funcionamiento de la planta durante la ejecución de estos trabajos. Estas actuaciones serían:

- Instalar colectores provisionales que se verían afectados por el emplazamiento del nuevo pretratamiento, decantación primaria y arqueta de salida.
- Traslado de las soplantes del edificio actual a un emplazamiento provisional junto al reactor biológico existente.
- Cambio de ubicación del punto de descarga de la cuchara bivalva del pozo de gruesos actual.
- Ejecución del nuevo CT y conexión de los equipos actuales de la EDAR al mismo o reubicar el CT actual provisionalmente en otro lugar de la parcela que no se vea afectado por la nueva ejecución.
- Demolición de varios recintos para liberar espacio necesario para la ejecución de los nuevos elementos. Los elementos actuales que será necesario desmontar serían el decantador secundario situado más al norte, edificio talleres, bombeo existente fuera de servicio y la antorcha actual. Previamente al desmontaje de la antorcha actual se requerirá la ejecución de la nueva antorcha en el emplazamiento definitivo previsto en la ampliación, y su conexión provisional con la red de gas actual.

Una vez realizada estas actuaciones se podrían ejecutar los nuevos elementos de la ampliación:

- Nueva obra de llegada y pozo de gruesos.
- Aliviadero general y by-pass.
- Ejecución pretratamiento (excepto edificio y desodorización que se ejecutarían en la fase 2 para no afectar al pretratamiento actual)
- Decantador primario (Línea 1 y línea 2; la línea 3 se ejecutaría en la fase 2 ya que coincida parcialmente con el pretratamiento existente)
- Reactor biológico. Al igual que ocurre con el decantador primario, se ejecutará en esta fase 2 de las 3 líneas, por coincidir la tercera línea con la ubicación de la decantación secundaria.
- Edificio soplantes
- Decantadores secundarios
- Bombeo de fangos primarios
- Bombeo de fangos biológicos
- Arqueta de reparto a decantación
- Edificio de Control
- Arqueta de salida y medidor Parshall
- Bombeo sobrenadantes y vaciados
- Espesadores gravedad
- Espesadores flotación
- Edificio Bombeo fangos mixtos
- Digestores
- Edifico digestión
- Tolvas
- Gasómetro
- Ejecución acometida eléctrica

Una vez finalizada esta fase, se procederá a la puesta en marcha y al desvío de la totalidad de los caudales por estos elementos, de forma que pueden funcionar como un tratamiento biológico convencional para los caudales actuales, además de la puesta en funcionamiento de la línea de fangos.

Así, se permite que la planta nueva entre en funcionamiento mientras se dejan fuera de servicio los elementos actuales, para actuar sobre ellos en la siguiente fase.

2.2 EJECUCIÓN FASE 2

Se considera la demolición de los elementos de la planta actual que quedan fuera de servicio, permitiendo liberar el espacio de los mismos y ejecutar la tercera línea de decantación primaria y reactor biológico.

Las demoliciones contemplan el desmontaje de los elementos completos de:

- Pretratamiento
- Edifico de secado, cinta transportadora y tolva
- Gasómetro
- Espesador flotación
- Espesador gravedad
- Edifico Tamizado fangos
- Decantadores primarios
- Reactor Biológico
- Decantadores secundarios
- Centro Transformación
- Desinfección

Las actuaciones en esta fase se complementan con la ejecución de:

- Ejecución edificio Pretratamiento y desodorización.
- Ejecución Línea 3 de decantación primaria
- Ejecución Línea 3 del reactor biológico
- Ejecución Depósito de Almacenamiento de fangos digeridos. La ejecución de este elemento coincide con el depósito tampón actual y uno de los digestores, por lo que al se puede utilizar el otro digestor como depósito colchón de forma provisional mientras se ejecuta el nuevo depósito.
- Ejecución Edificio Talleres.
- Urbanización

Una vez finalizada esta fase de ejecución se considerará que toda la planta se encuentra ampliada para permitir la depuración de las aguas residuales del área Metropolitana de Granada una vez se ejecuten las correspondientes agrupaciones de vertidos.

El proyecto de construcción deberá estudiar y desarrollar las fases de ejecución en base al dimensionamiento final de los aparatos, atendiendo siempre a la premisa de no interrupción del proceso de depuración, de manera que no se produzcan vertidos de aguas sin depurar al medio.

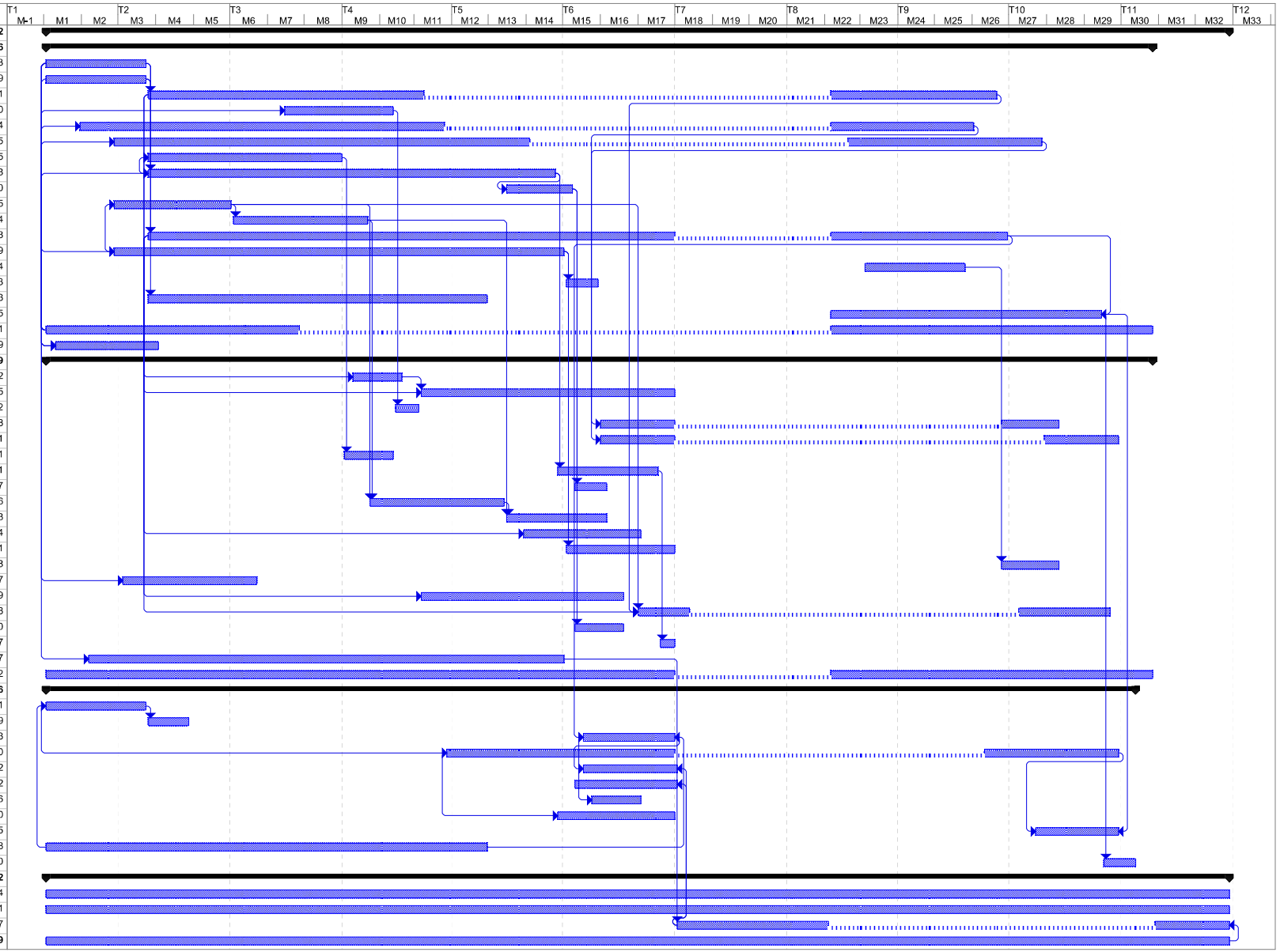
En el anexo se incluyen los planos con las distintas fases de ejecución propuestas.

3. DIAGRAMA DE GANTT.

A continuación se muestra un diagrama de Gantt, que da idea de la posible duración y distribución de los trabajos.

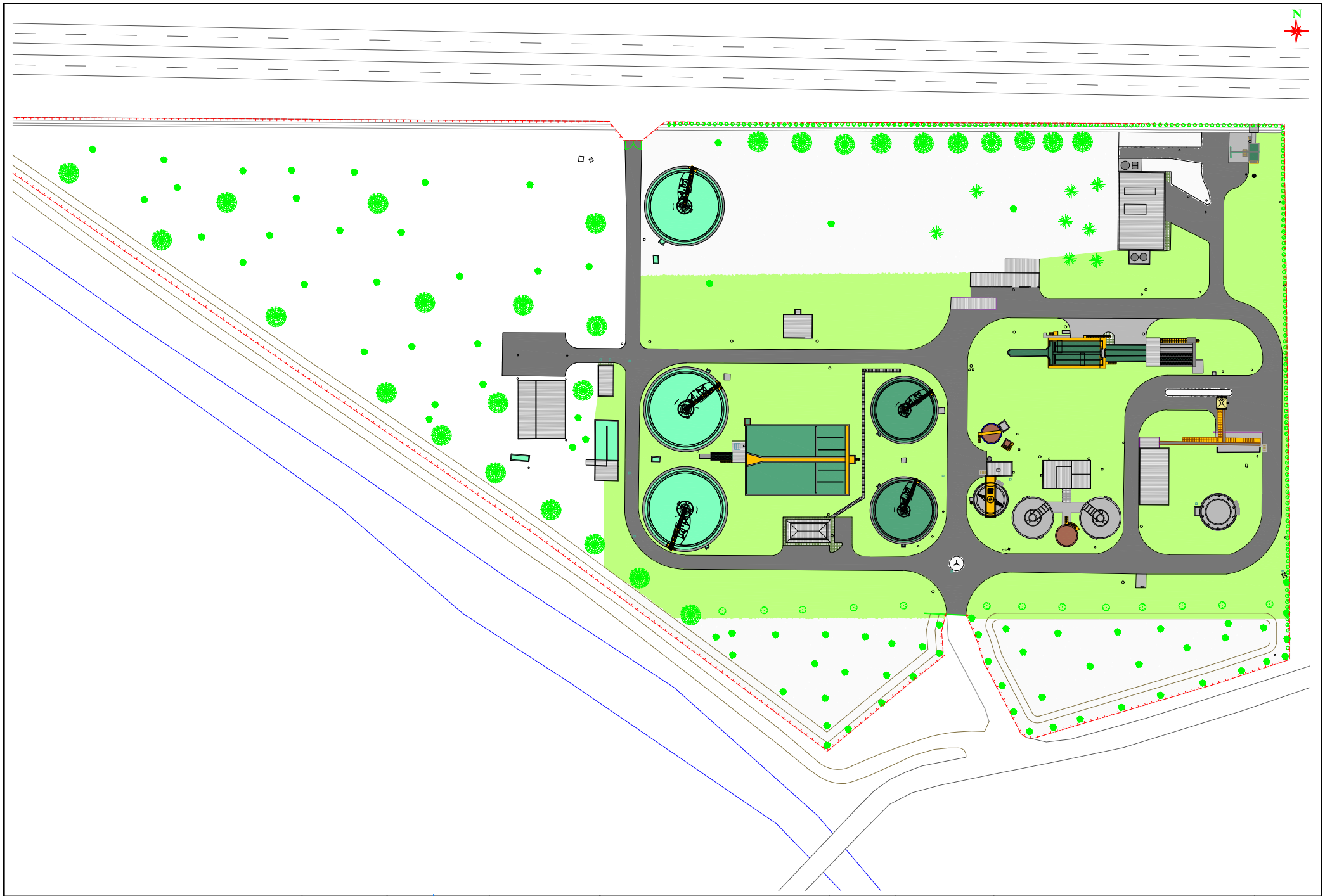
Este programa de trabajos es de carácter orientativo, debiendo presentar el contratista su propio programa de acuerdo con sus medios y métodos de ejecución.

Id	Nombre de tarea	Duración	Costo
1	**AMPLIACIÓN EDAR LOS VADOS**	**695 días**	**€27.576.957,42**
2	**OBRA CIVIL**	**650 días**	**€13.446.318,86**
3	MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS	60 días	€91.223,93
4	LLEGADA AGUA BRUTA	60 días	€365.660,99
5	PRETRATAMIENTO	260 días	€614.608,11
6	TANQUE SELECTOR	65 días	€222.741,10
7	DECANTACIÓN PRIMARIA	300 días	€1.058.836,24
8	REACTOR BIOLÓGICO	360 días	€2.468.640,25
9	ARQUETA REPARTO	115 días	€101.565,95
10	DECANTACION SEGUNDARIA	240 días	€1.567.187,08
11	ARQUETA SALIDA-MEDIDOR PARSHALL	40 días	€88.730,00
12	ESPESADOR DE FANGOS PRIMARIOS	70 días	€416.390,15
13	FLOTADOR DE FANGOS SECUNDARIOS	80 días	€167.747,24
14	EDIFICIOS	415 días	€2.317.095,38
15	DIGESTORES	265 días	€1.917.729,39
16	DEPOSITO ALMACENAMIENTO FANGOS	60 días	€191.369,34
17	GASÓMETRO	20 días	€14.404,73
18	ARQUETAS	200 días	€268.071,23
19	URBANIZACIÓN Y ACABADOS	160 días	€781.107,35
20	DESMONTAJE Y DEMOLICIONES	340 días	€175.116,41
21	ALIVIADERO	60 días	€618.093,99
22	**EQUIPOS**	**650 días**	**€9.825.264,99**
23	OBRA DE LLEGADA	30 días	€828.780,52
24	PRETRATAMIENTO	150 días	€904.425,25
25	TANQUE SELECTOR	15 días	€36.946,22
26	DECANTACIÓN PRIMARIA	80 días	€634.883,08
27	REACTOR BIOLÓGICO	90 días	€1.848.321,51
28	ARQUETA DE REPARTO	30 días	€140.804,41
29	DECANTACIÓN SECUNDARIA	60 días	€1.061.707,41
30	ARQUETA SALIDA-MEDIDOR PARSHALL	20 días	€17.129,37
31	ESPESAMIENTO POR GRAVEDAD	80 días	€193.347,66
32	ESPESAMIENTO POR FLOTACIÓN	60 días	€215.515,83
33	EDIFICIO FANGOS MIXTOS	70 días	€54.667,94
34	DIGESTORES	65 días	€334.589,01
35	DEPOSITO FANGOS DIGERIDOS	35 días	€34.384,28
36	GASÓMETRO Y ANTORCHA	80 días	€274.044,57
37	EDIFICIOS DE DIGESTIÓN	120 días	€1.091.928,09
38	DESODORIZACIÓN	85 días	€623.915,78
39	BOMBEO AGUA INDUSTRIAL	30 días	€10.855,80
40	BOMBEO SOBRENADANTES Y VACIADO	10 días	€28.955,07
41	EDIFICO CONTROL	280 días	€24.941,67
42	REDES DE TUBERIAS	560 días	€1.465.121,52
43	**ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN**	**640 días**	**€3.553.471,26**
44	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	60 días	€613.058,01
45	CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN	25 días	€227.022,49
46	CUADROS POTENCIA Y CONTROL	55 días	€975.311,43
47	INSTALACION ELECTRICA-CABLEADO	215 días	€340.175,40
48	CONTROL	55 días	€311.919,92
49	INSTRUMENTACION	60 días	€169.233,52
50	SINOPTICO	30 días	€41.002,16
51	ALUMBRADO INTERIOR	70 días	€130.187,10
52	ALUMBRADO EXTERIOR	50 días	€80.851,75
53	ACOMETIDA ELÉCTRICA	260 días	€611.444,48
54	SEGURIDAD	20 días	€53.265,00
55	**VARIOS**	**695 días**	**€518.001,82**
56	MEDIDAS CORRECTORAS	695 días	€102.706,04
57	GESTION DE RESIDUOS	695 días	€208.627,51
58	PRUEBA Y PUESTA EN MARCHA	135 días	€206.668,27
59	**SEGURIDAD Y SALUD**	**695 días**	**€233.900,49**

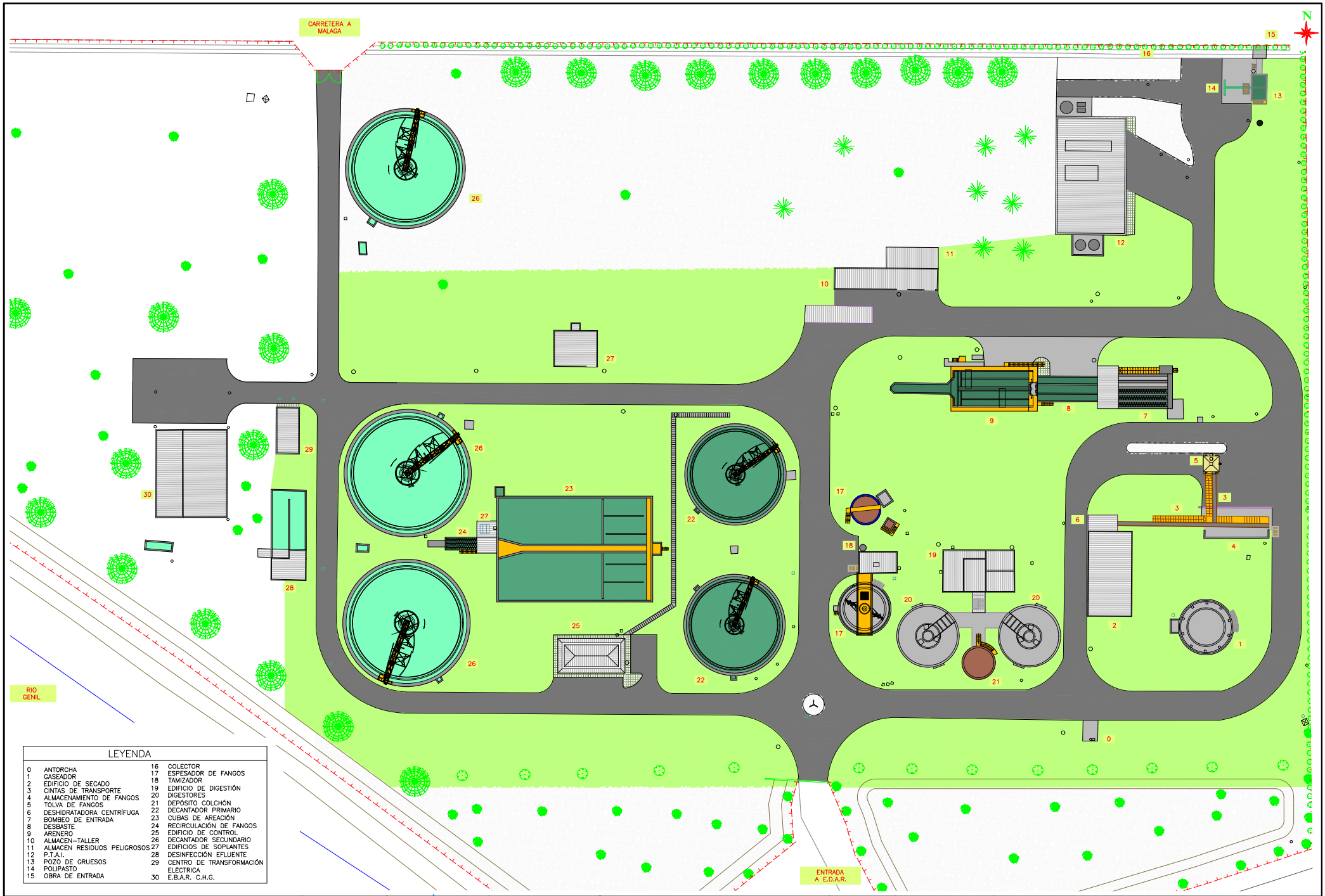


Tarea · División · Hito · Resumen · Resumen del proyecto · Tareas externas · Hito externo · Tarea inactiva · Hito inactivo · Hito inactivo · Resumen inactivo · Tarea manual · solo duración · Informe de resumen manual · Resumen manual · solo el comienzo · solo fin · Tareas externas · Hito externo · Progreso · Fecha límite

ANEXO: PLANOS FASES EJECUCIÓN.



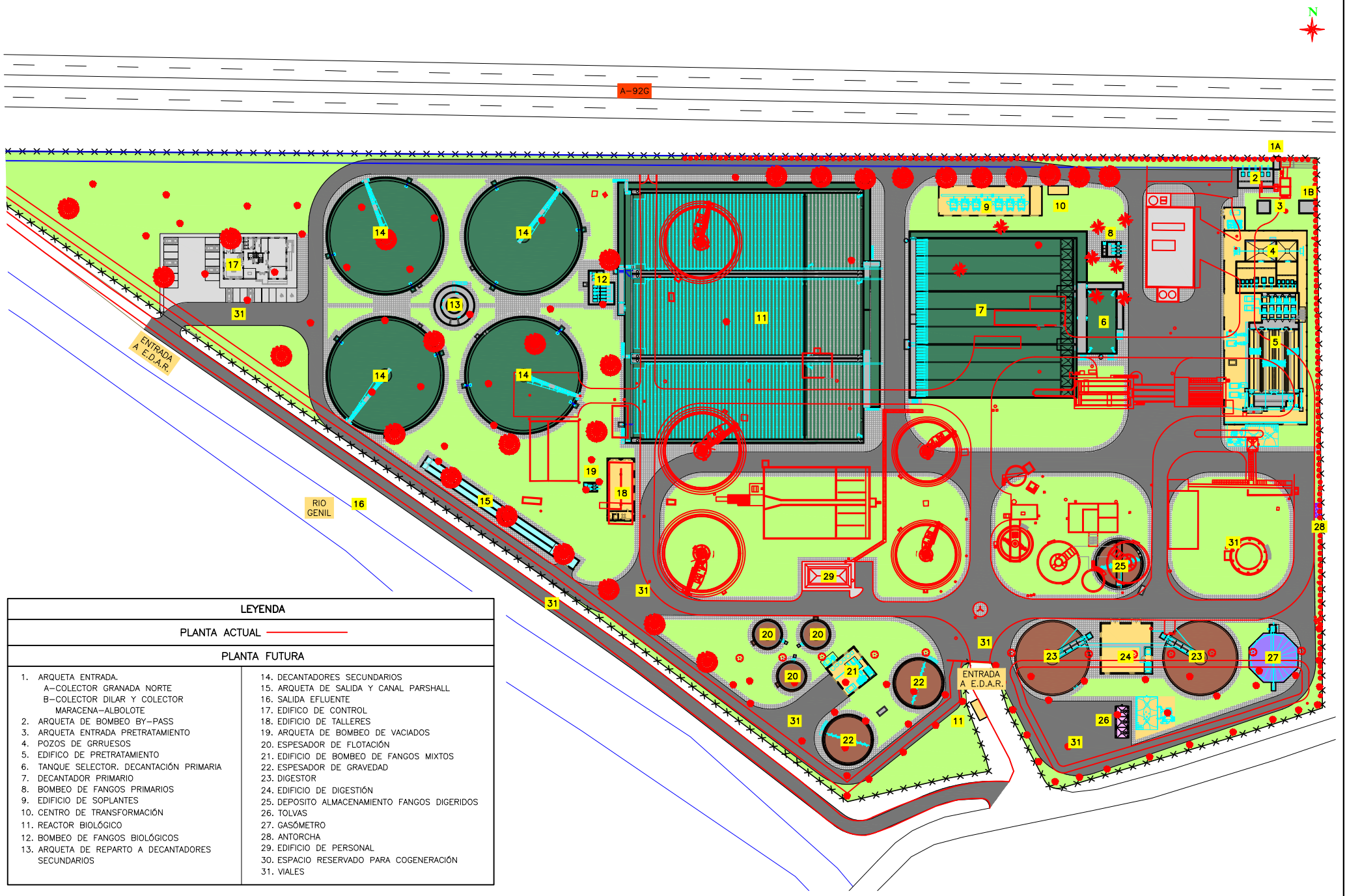
emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO DEMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: ESTADO ACTUAL. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO: 3.1 / HOJA: 1 DE 2



LEYENDA

0	ANTORCHA	16	COLECTOR
1	GASEADOR	17	ESPESADOR DE FANGOS
2	EDIFICIO DE SECADO	18	TAMIZADOR
3	CINTAS DE TRANSPORTE	19	EDIFICIO DE DIGESTIÓN
4	ALMACENAMIENTO DE FANGOS	20	DIGESTORES
5	TOLVA DE FANGOS	21	DEPÓSITO COLCHÓN
6	DESHIDRATADORA CENTRÍFUGA	22	DECANTADOR PRIMARIO
7	BOMBEO DE ENTRADA	23	CUBAS DE AREACIÓN
8	DESBASTE	24	RECIRCULACIÓN DE FANGOS
9	ARENERO	25	EDIFICIO DE CONTROL
10	ALMACEN–TALLER	26	DECANTADOR SECUNDARIO
11	ALMACEN RESIDUOS PELIGROSOS	27	EDIFICIOS DE SOPLANTES
12	P.T.A.I.	28	DESINFECCIÓN EFLUENTE
13	POZO DE GRUESOS	29	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN ELÉCTRICA
14	POLIPASTO		
15	OBRA DE ENTRADA	30	E.B.A.R. C.H.G.

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:400 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: ESTADO ACTUAL. PLANTA.	NÚMERO DE PLANO: 3.1 / HOJA: 2 DE 2



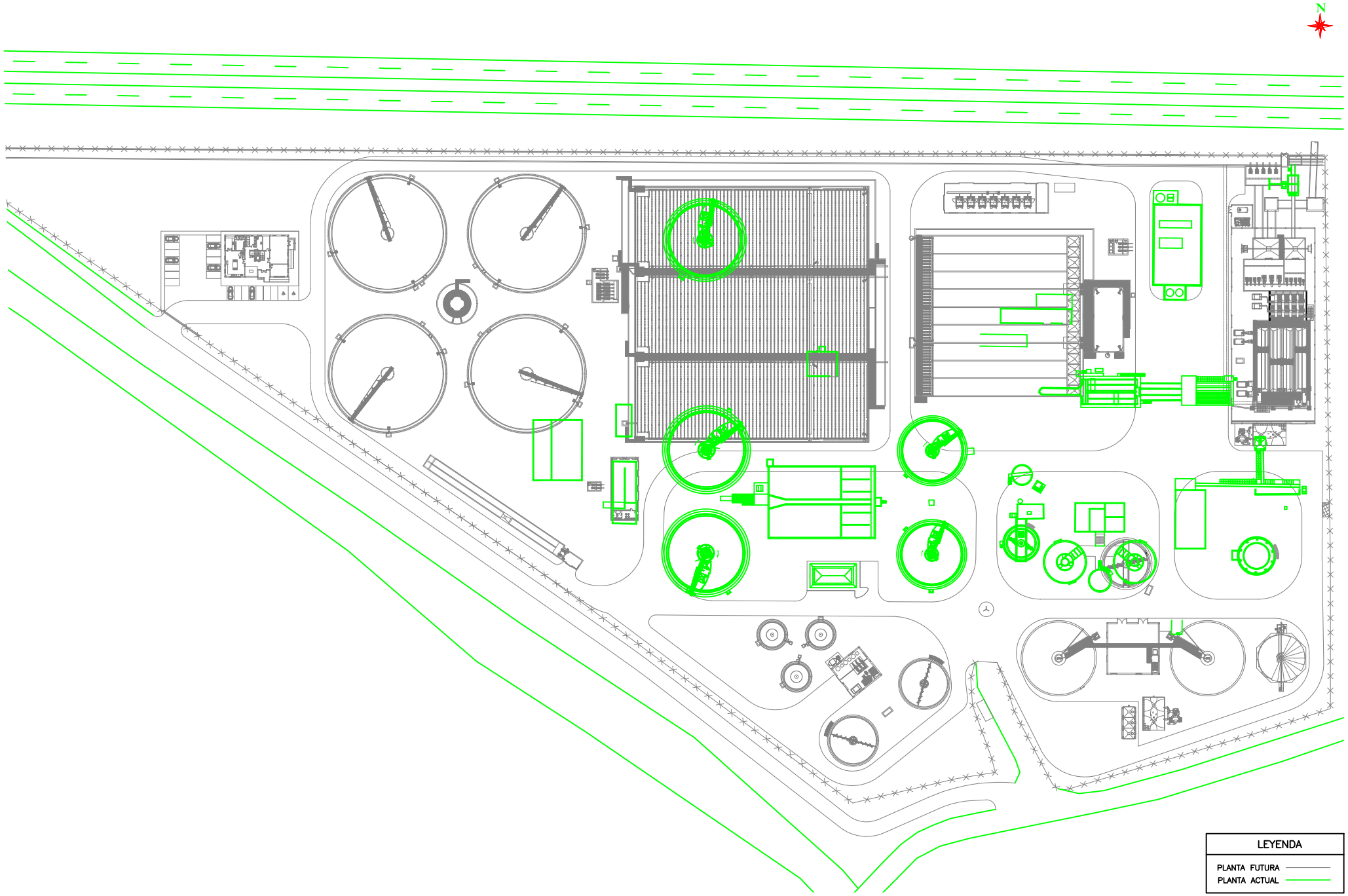
LEYENDA

PLANTA ACTUAL

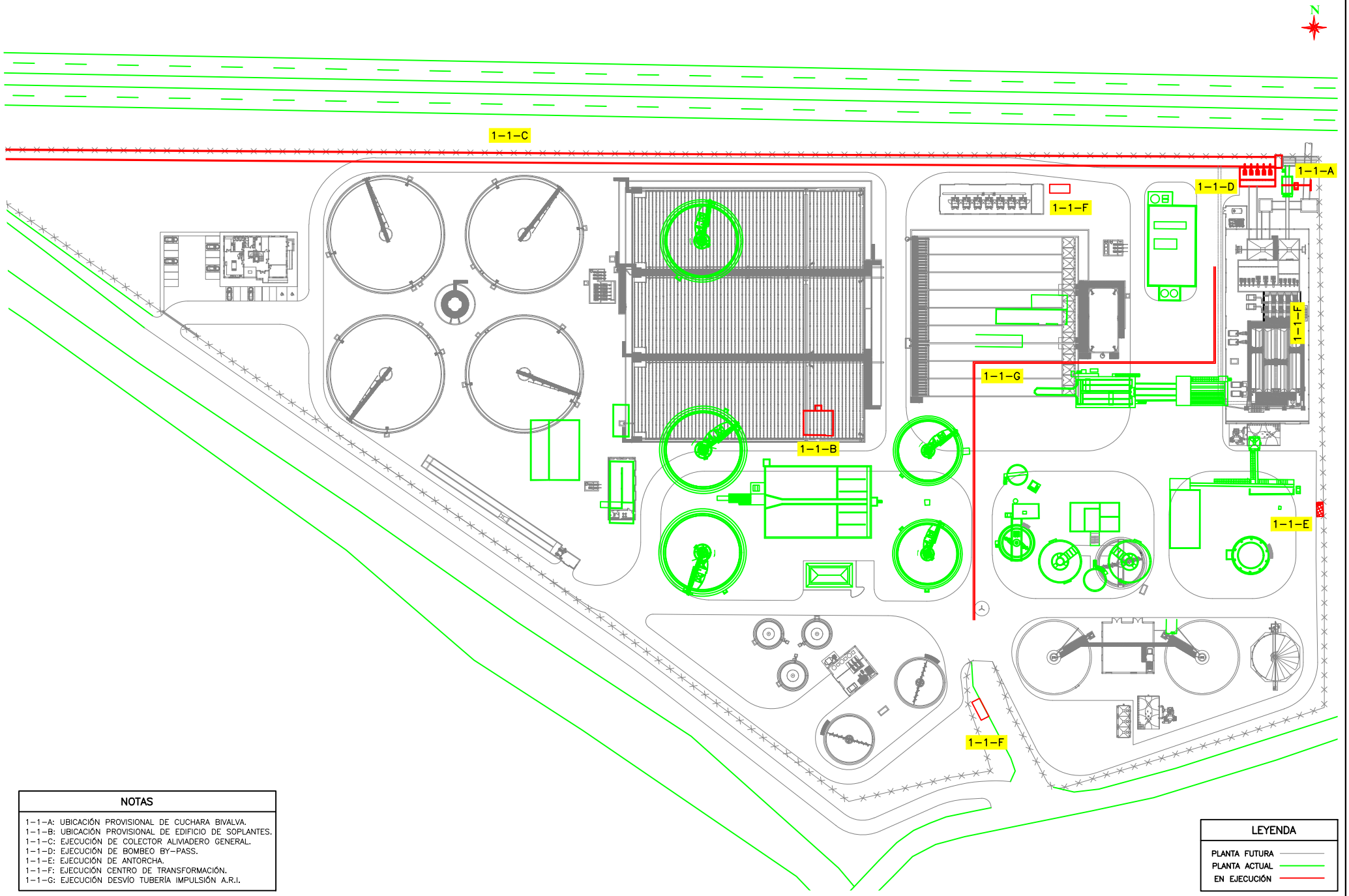
PLANTA FUTURA

1. ARQUETA ENTRADA.
   A-COLECTOR GRANADA NORTE
   B-COLECTOR DILAR Y COLECTOR MARACENA-ALBOLOTE
2. ARQUETA DE BOMBEO BY-PASS
3. ARQUETA ENTRADA PRETRATAMIENTO
4. POZOS DE GRRUESOS
5. EDIFICO DE PRETRATAMIENTO
6. TANQUE SELECTOR. DECANTACIÓN PRIMARIA
7. DECANTADOR PRIMARIO
8. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
9. EDIFICIO DE SOPLANTES
10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
11. REACTOR BIOLÓGICO
12. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
13. ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
14. DECANTADORES SECUNDARIOS
15. ARQUETA DE SALIDA Y CANAL PARSHALL
16. SALIDA EFLUENTE
17. EDIFICO DE CONTROL
18. EDIFICIO DE TALLERES
19. ARQUETA DE BOMBEO DE VACIADOS
20. ESPESADOR DE FLOTACIÓN
21. EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. DIGESTOR
24. EDIFICIO DE DIGESTIÓN
25. DEPOSITO ALMACENAMIENTO FANGOS DIGERIDOS
26. TOLVAS
27. GASÓMETRO
28. ANTORCHA
29. EDIFICIO DE PERSONAL
30. ESPACIO RESERVADO PARA COGENERACIÓN
31. VIALES

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS. RELACIÓN CON LA PLANTA ACTUAL.	NÚMERO DE PLANO 4.4 / HOJA 1 DE 1



emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. IMPLANTACIÓN CON RELACIÓN AL ESTADO ACTUAL. FASE 0.	NÚMERO DE PLANO: 4.5 / HOJA: 1 DE 7



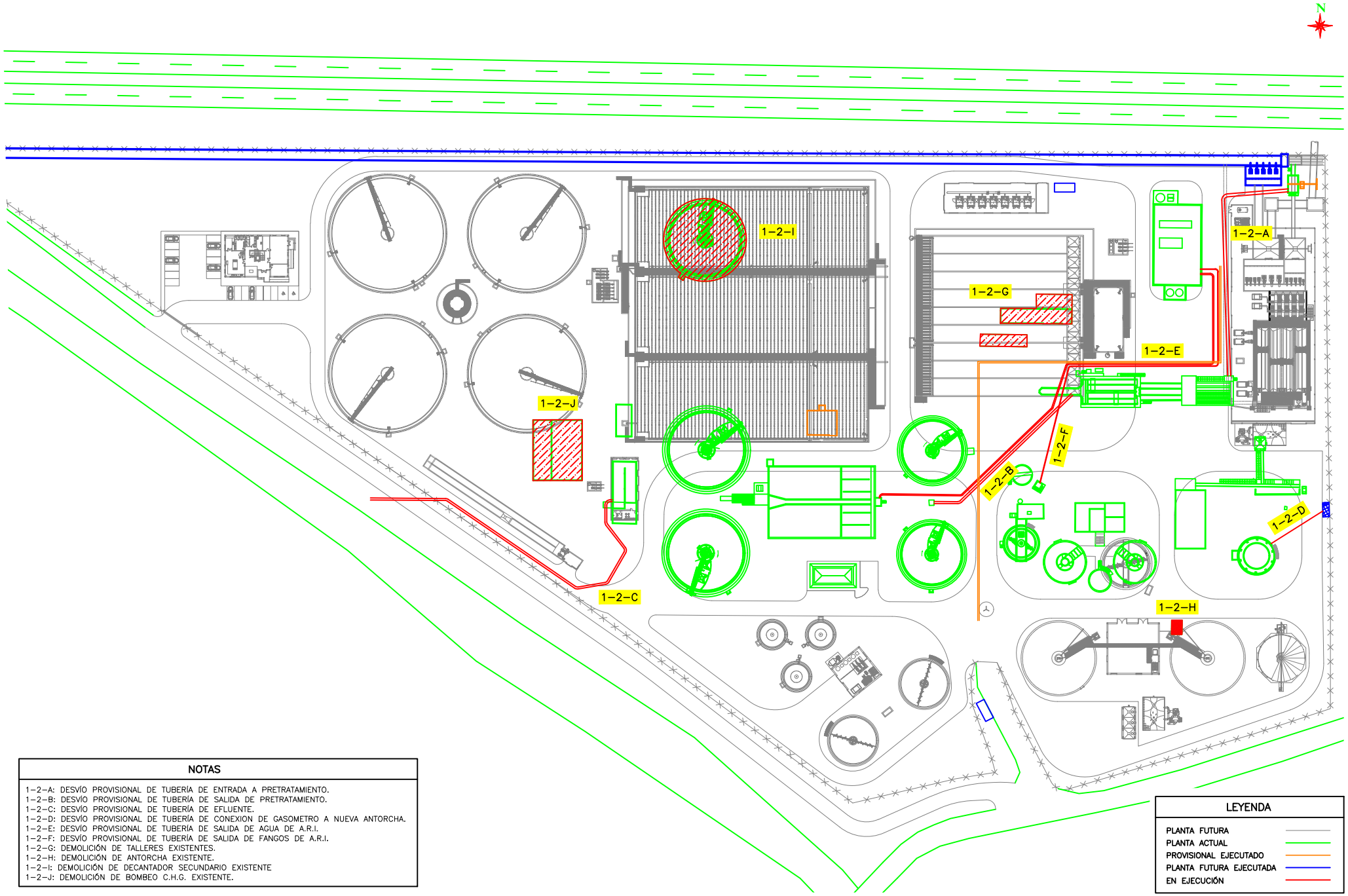
NOTAS

1-1-A: UBICACIÓN PROVISIONAL DE CUCHARA BIVALVA.
1-1-B: UBICACIÓN PROVISIONAL DE EDIFICIO DE SOPLANTES.
1-1-C: EJECUCIÓN DE COLECTOR ALIVIADERO GENERAL.
1-1-D: EJECUCIÓN DE BOMBEO BY-PASS.
1-1-E: EJECUCIÓN DE ANTORCHA.
1-1-F: EJECUCIÓN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
1-1-G: EJECUCIÓN DESVÍO TUBERÍA IMPULSIÓN A.R.I.

LEYENDA

PLANTA FUTURA
PLANTA ACTUAL
EN EJECUCIÓN

emasagra EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. ACTUACIONES PREVIAS. FASE 1-1.	NÚMERO DE PLANO: 4.5 / HOJA: 2 DE 7



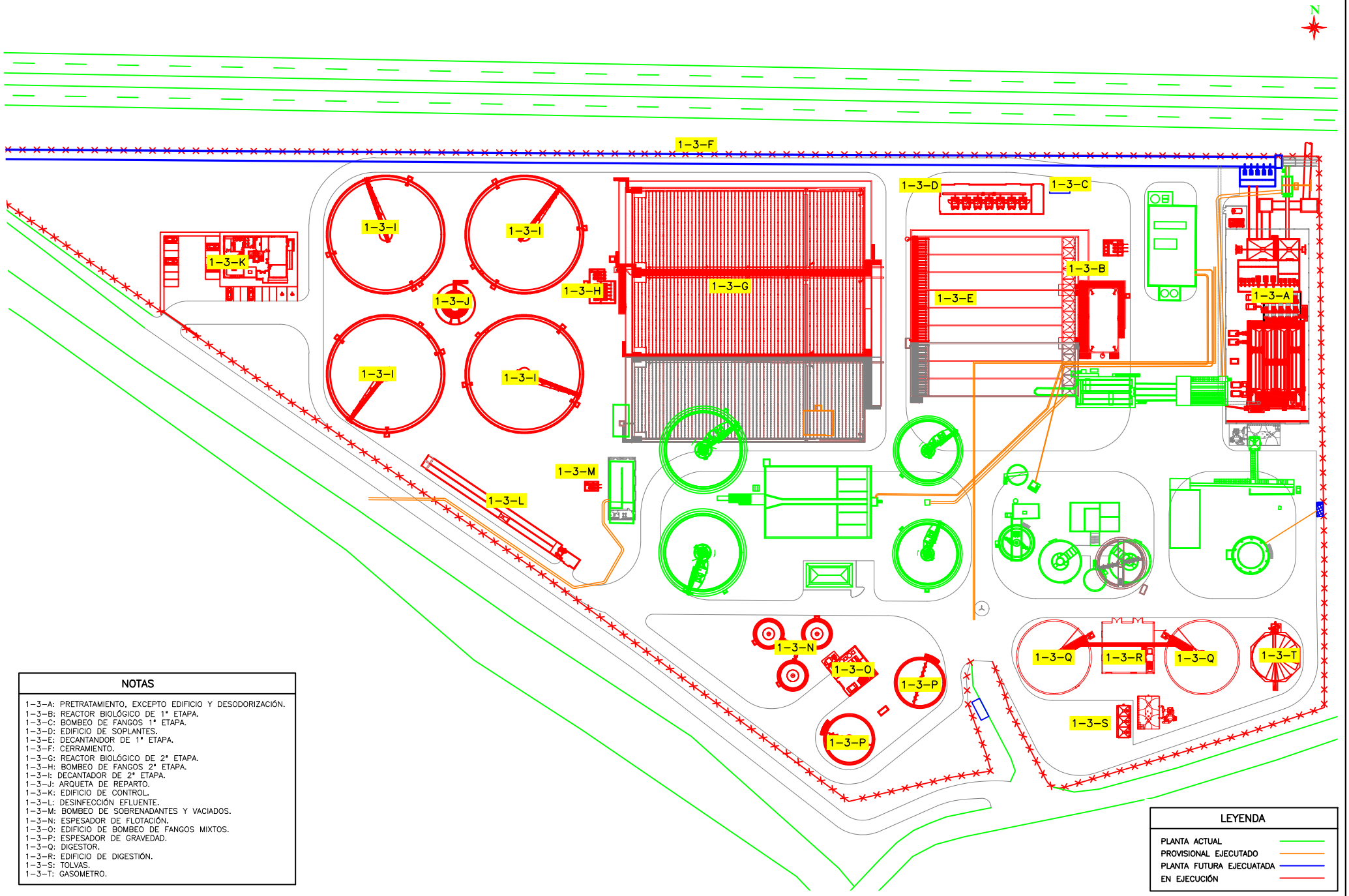
NOTAS

1-2-A: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE ENTRADA A PRETRATAMIENTO.
1-2-B: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE SALIDA DE PRETRATAMIENTO.
1-2-C: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE EFLUENTE.
1-2-D: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE CONEXION DE GASOMETRO A NUEVA ANTORCHA.
1-2-E: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE SALIDA DE AGUA DE A.R.I.
1-2-F: DESVÍO PROVISIONAL DE TUBERÍA DE SALIDA DE FANGOS DE A.R.I.
1-2-G: DEMOLICIÓN DE TALLERES EXISTENTES.
1-2-H: DEMOLICIÓN DE ANTORCHA EXISTENTE.
1-2-I: DEMOLICIÓN DE DECANTADOR SECUNDARIO EXISTENTE
1-2-J: DEMOLICIÓN DE BOMBEO C.H.G. EXISTENTE.

LEYENDA

PLANTA FUTURA
PLANTA ACTUAL
PROVISIONAL EJECUTADO
PLANTA FUTURA EJECUTADA
EN EJECUCIÓN

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. ACTUACIONES PREVIAS. FASE 1-2.	NÚMERO DE PLANO: 4.5 / HOJA: 3 DE 7



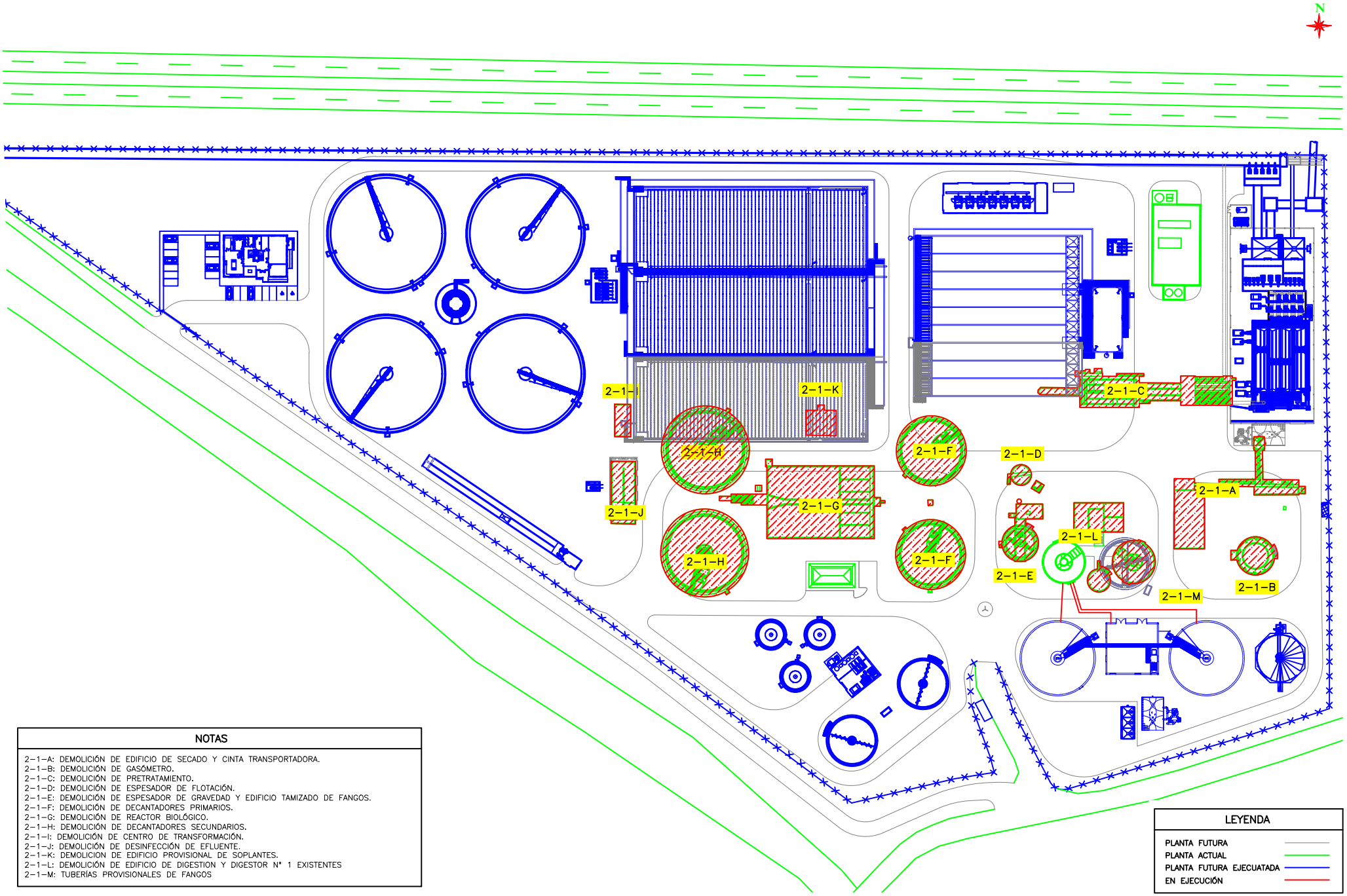
NOTAS

1-3-A: PRETRATAMIENTO, EXCEPTO EDIFICIO Y DESODORIZACIÓN.
1-3-B: REACTOR BIOLÓGICO DE 1ª ETAPA.
1-3-C: BOMBEO DE FANGOS 1ª ETAPA.
1-3-D: EDIFICIO DE SOPLANTES.
1-3-E: DECANTANDOR DE 1ª ETAPA.
1-3-F: CERRAMIENTO.
1-3-G: REACTOR BIOLÓGICO DE 2ª ETAPA.
1-3-H: BOMBEO DE FANGOS 2ª ETAPA.
1-3-I: DECANTADOR DE 2ª ETAPA.
1-3-J: ARQUETA DE REPARTO.
1-3-K: EDIFICIO DE CONTROL.
1-3-L: DESINFECCIÓN EFLUENTE.
1-3-M: BOMBEO DE SOBRENADANTES Y VACIADOS.
1-3-N: ESPESADOR DE FLOTACIÓN.
1-3-O: EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS.
1-3-P: ESPESADOR DE GRAVEDAD.
1-3-Q: DIGESTOR.
1-3-R: EDIFICIO DE DIGESTIÓN.
1-3-S: TOLVAS.
1-3-T: GASOMETRO.

LEYENDA

PLANTA ACTUAL
PROVISIONAL EJECUTADO
PLANTA FUTURA EJECUATADA
EN EJECUCIÓN

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. EJECUCIÓN DE NUEVA PLANTA. FASE 1-3.	NÚMERO DE PLANO 4.5 / HOJA 4 DE 7



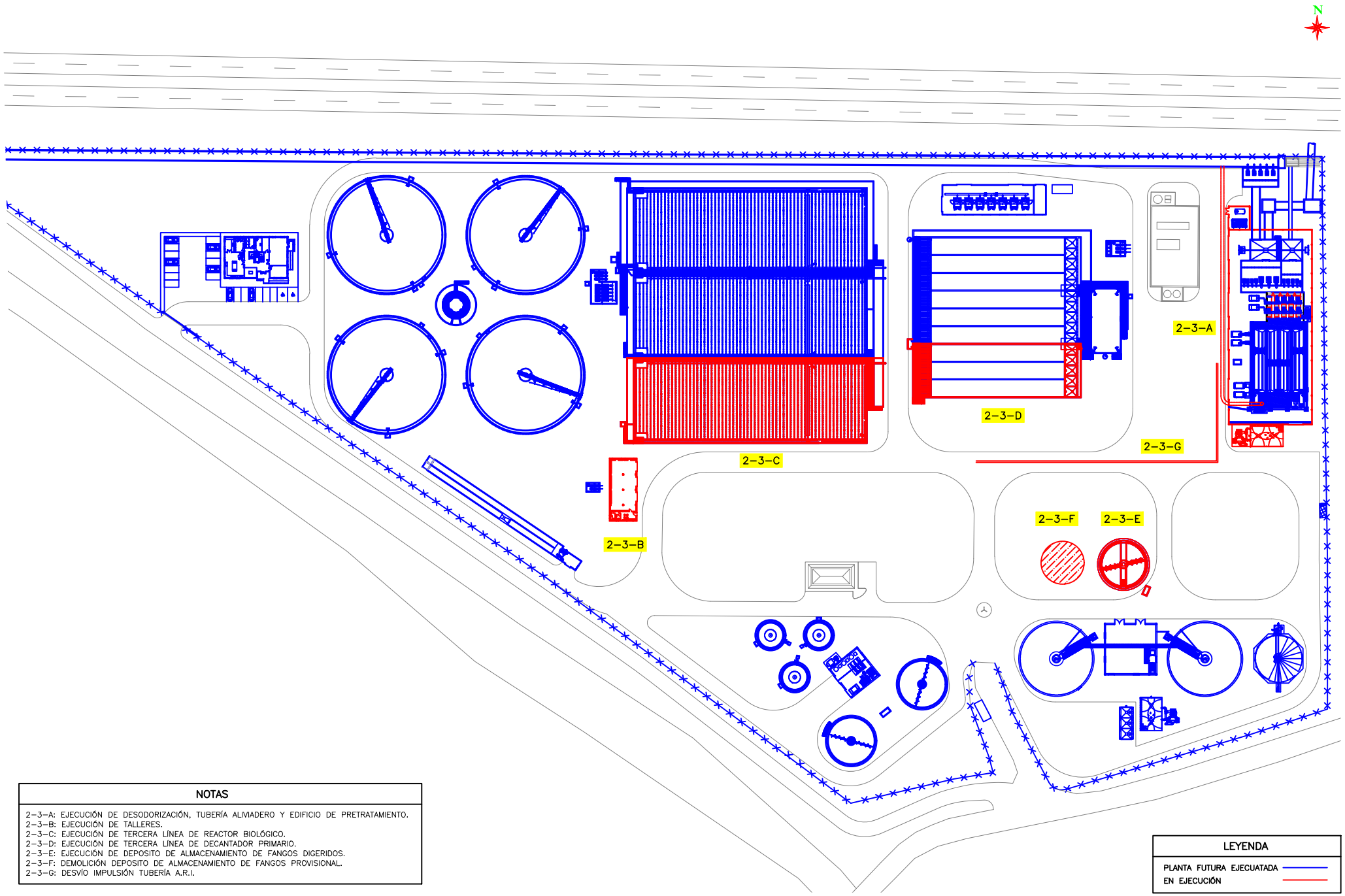
NOTAS

2-1-A: DEMOLICIÓN DE EDIFICIO DE SECADO Y CINTA TRANSPORTADORA.
2-1-B: DEMOLICIÓN DE GASÓMETRO.
2-1-C: DEMOLICIÓN DE PRETRATAMIENTO.
2-1-D: DEMOLICIÓN DE ESPESADOR DE FLOTACIÓN.
2-1-E: DEMOLICIÓN DE ESPESADOR DE GRAVEDAD Y EDIFICIO TAMIZADO DE FANGOS.
2-1-F: DEMOLICIÓN DE DECANTADORES PRIMARIOS.
2-1-G: DEMOLICIÓN DE REACTOR BIOLÓGICO.
2-1-H: DEMOLICIÓN DE DECANTADORES SECUNDARIOS.
2-1-I: DEMOLICIÓN DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
2-1-J: DEMOLICIÓN DE DESINFECCIÓN DE EFLUENTE.
2-1-K: DEMOLICION DE EDIFICIO PROVISIONAL DE SOPLANTES.
2-1-L: DEMOLICIÓN DE EDIFICIO DE DIGESTION Y DIGESTOR Nº 1 EXISTENTES
2-1-M: TUBERÍAS PROVISIONALES DE FANGOS

LEYENDA

PLANTA FUTURA
PLANTA ACTUAL
PLANTA FUTURA EJECUATADA
EN EJECUCIÓN

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE A5.318.988/2011	ESCALA 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. DEMOLICIÓN PLANTA ANTIGUA. FASE 2-1.	NÚMERO DE PLANO 4.5 / HOJA 5 DE 7



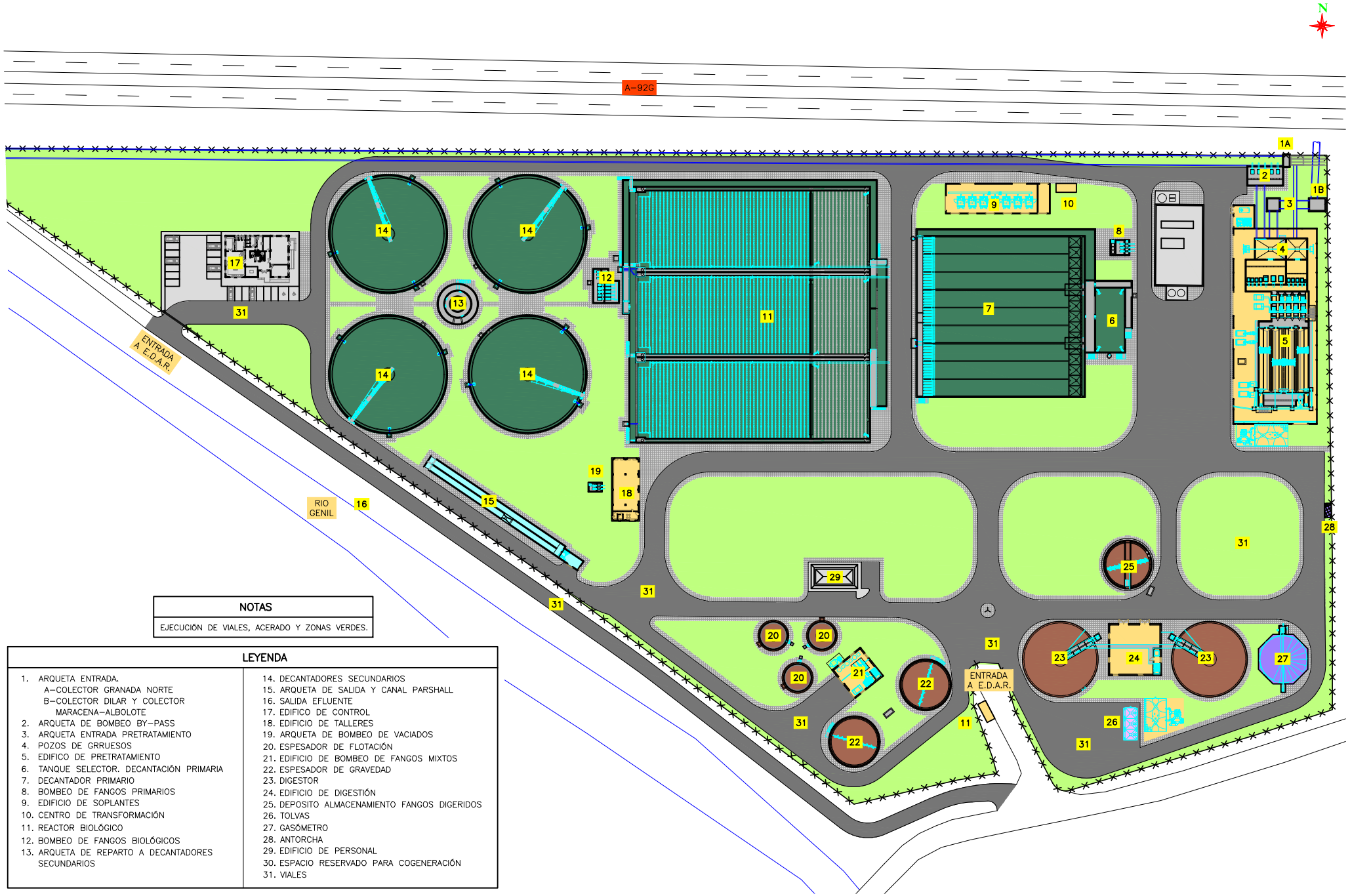
NOTAS

2-3-A: EJECUCIÓN DE DESODORIZACIÓN, TUBERÍA ALIVIADERO Y EDIFICIO DE PRETRATAMIENTO.
2-3-B: EJECUCIÓN DE TALLERES.
2-3-C: EJECUCIÓN DE TERCERA LÍNEA DE REACTOR BIOLÓGICO.
2-3-D: EJECUCIÓN DE TERCERA LÍNEA DE DECANTADOR PRIMARIO.
2-3-E: EJECUCIÓN DE DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS DIGERIDOS.
2-3-F: DEMOLICIÓN DEPOSITO DE ALMACENAMIENTO DE FANGOS PROVISIONAL.
2-3-G: DESVÍO IMPULSIÓN TUBERÍA A.R.I.

LEYENDA

PLANTA FUTURA EJECUATADA
EN EJECUCIÓN

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PEÑAMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 / EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 / FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. ACTUACIONES FINALES. FASE 2-2.	NÚMERO DE PLANO: 4.5 / HOJA: 6 DE 7



NOTAS
EJECUCIÓN DE VIALES, ACERADO Y ZONAS VERDES.

LEYENDA

1. ARQUETA ENTRADA.
   A–COLECTOR GRANADA NORTE
   B–COLECTOR DILAR Y COLECTOR MARACENA–ALBOLOTE
2. ARQUETA DE BOMBEO BY–PASS
3. ARQUETA ENTRADA PRETRATAMIENTO
4. POZOS DE GRRUESOS
5. EDIFICO DE PRETRATAMIENTO
6. TANQUE SELECTOR. DECANTACIÓN PRIMARIA
7. DECANTADOR PRIMARIO
8. BOMBEO DE FANGOS PRIMARIOS
9. EDIFICIO DE SOPLANTES
10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
11. REACTOR BIOLÓGICO
12. BOMBEO DE FANGOS BIOLÓGICOS
13. ARQUETA DE REPARTO A DECANTADORES SECUNDARIOS
14. DECANTADORES SECUNDARIOS
15. ARQUETA DE SALIDA Y CANAL PARSHALL
16. SALIDA EFLUENTE
17. EDIFICO DE CONTROL
18. EDIFICIO DE TALLERES
19. ARQUETA DE BOMBEO DE VACIADOS
20. ESPESADOR DE FLOTACIÓN
21. EDIFICIO DE BOMBEO DE FANGOS MIXTOS
22. ESPESADOR DE GRAVEDAD
23. DIGESTOR
24. EDIFICIO DE DIGESTIÓN
25. DEPOSITO ALMACENAMIENTO FANGOS DIGERIDOS
26. TOLVAS
27. GASÓMETRO
28. ANTORCHA
29. EDIFICIO DE PERSONAL
30. ESPACIO RESERVADO PARA COGENERACIÓN
31. VIALES

emasagra — EMPRESA MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE GRANADA — DIRECCIÓN TÉCNICA — DEPARTAMENTO DE PROYECTOS	CONSULTOR: Ibervías ingenieros	DIRECTOR DEL ANTEPROYECTO: JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO I.C.C.P. Nº COL. 7.316	AUTOR DEL ANTEPROYECTO: FRANCISCO PELMONTE SANCHEZ I.C.C.P. Nº COL. 16.427	TITULO: ANTEPROYECTO DE AMPLIACIÓN DE EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.	FECHA: OCTUBRE 2017 EXPEDIENTE: A5.318.988/2011	ESCALA: 1:600 FORMATO ORIGINAL UNE A–1	PLANO: PLANTA GENERAL. FASES DE EJECUCIÓN. ESTADO FINAL. FASE 2–3.	NÚMERO DE PLANO: 4.5 HOJA: 7 DE 7

ANTEPROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.

ÍNDICE

1. PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL. 2
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN. 2
3. PRESUPUESTO TOTAL. 2
4. PRESUPUESTO ESTIMATIVO PARA EXPROPIACIONES. 2
5. PRESUPUESTO GENERAL PARA TRABAJOS DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO 2
6. EXCESO DEL PRESUPUESTO PARA CONTROL DE CALIDAD 2
7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 3

1. PRESUPUESTOS DE EJECUCIÓN MATERIAL.

Aplicando los precios del Cuadro de Precios a las mediciones obtenidas de los planos, se obtiene una estimación Presupuesto de Ejecución Material, que asciende a la cantidad de VEINTISIETE MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS. (27.576.957,42 €)

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS
C01	OBRA CIVIL	13.446.318,86
C02	EQUIPOS	9.825.264,99
C03	ELECTRICIDAD	3.553.471,26
C04	VARIOS	518.001,82
C05	SEGURIDAD Y SALUD	233.900,49

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Sobre el Presupuesto de Ejecución Material se aplica un 13% en concepto de Gastos Generales, y un 6% de Beneficio Industrial, legalmente establecido para el Contratista, lo que supone en definitiva el 19 % de Gastos Generales y Beneficio Industrial, obteniéndose un Presupuesto base de Licitación de TREINTA Y DOS MILLONES OCHOCIENTOS DIECISEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (32.816.579,33 €).

3. PRESUPUESTO TOTAL.

Sobre el presupuesto base de licitación se aplica un 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.) para obtener el Presupuesto Total, que asciende a la cantidad de TREINTA Y NUEVE MILLONES SETECIENTOS OCHO MIL SESENTA EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (39.708.060,99 €)

Presupuesto General de Ejecución Material (P.E.M.)	27.576.957,42 €
13% Gastos Generales.	3.585.004,46 €
6% Beneficio Industrial	1.654.617,45 €
Presupuesto Base Licitación (IVA excl.):	32.816.579,33 €
21% IVA	6.891.481,66 €
PRESUPUESTO TOTAL	39.708.060,99 €

4. PRESUPUESTO ESTIMATIVO PARA EXPROPIACIONES.

Según lo expuesto en el anejo nº 17, el presupuesto estimado para expropiaciones es de MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS (1.606,00 €).

5. PRESUPUESTO GENERAL PARA TRABAJOS DE CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO.

En aplicación del artículo 84 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre, sobre el Patrimonio Histórico de Andalucía, y dado que el presupuesto de la obra excede el millón de euros, se prevé un 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, destinado a obras de conservación y acrecentamiento del Patrimonio Histórico Andaluz.

Su importe asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE (275.769,57 €), y está incluido dentro del Presupuesto para conocimiento de la Administración del Proyecto.

6. EXCESO DEL PRESUPUESTO PARA CONTROL DE CALIDAD

Se estima que el coste necesario para el Plan de Control de Calidad de Verificación o recepción de materiales, equipos, productos prefabricados, etc., es inferior al 1% del P.E.M, por lo que no hay exceso de presupuesto para control de calidad.

7. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto total de la Inversión para Conocimiento de la Administración incluye, sobre el Presupuesto Total, la Valoración de Bienes y Derechos que han de ser objeto de expropiación forzosa, el exceso sobre el 1% del P.E.M. correspondiente a la valoración de ensayos a realizar durante la ejecución de las Obras, el 1% del P.E.M. para trabajos de Conservación del Patrimonio Histórico y la reposición de servicios pertenecientes a empresas privadas resultando la siguiente cantidad:

Presupuesto Total (incluido IVA)	39.708.060,99 €
Presupuesto Estimativo para Expropiaciones	1.606,00 €
1% PEM Patrimonio Histórico Andaluz:	275.769,57 €
Exceso sobre el 1%PEM para Control de Calidad:	0,00 €
PRESUPUESTO GENERAL DE PRIMERA INVERSIÓN	39.985.436,56 €

El Presupuesto General Estimado de Primera Inversión para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de TREINTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS. (39.985.436,56 €)

ANTEPROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS). GRANADA.

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA..... 2

2. APÉNDICE. 4

1. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

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, y en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece que para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

La clasificación que los órganos de contratación exijan a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las normas que siguen:

- En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.

- Cuando en el caso anterior, las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:

    - El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
    - El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

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.

Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.

En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.

En nuestro caso el plazo de ejecución es de TREINTA Y DOS (32) MESES, por lo que la cuantía que determina la categoría en la clasificación, se obtendrá de la correspondiente anualidad media, calculada en función de los importes de los distintos capítulos del presupuesto que superan el 20% del importe total del presupuesto.

En la siguiente tabla se muestra un resumen por capítulos del presupuesto con indicación del porcentaje que supone cada capítulo sobre el total del presupuesto.

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO	% s/PEM	€
OBRA CIVIL	48,76%	13.446.318,86
EQUIPOS	35,63%	9.825.264,99
ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACION	12,89%	3.553.471,26
VARIOS	1,88%	518.001,82
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	0,85%	233.900,49
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		**27.576.957,42**
Gastos generales+ Beneficio Industrial	19,00%	5.239.621,91
SUMA		**32.816.579,33**
IVA	21,00%	6.891.481,66
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (incluido IVA)		**39.708.060,99**

Se debe exigir clasificación para los capítulos que constituyen obras singulares, y en aquellos casos en los que su importe supere el 20%. Por lo tanto, se debe exigir clasificación para:

01	OBRA CIVIL	48,76%
02	EQUIPOS	35,63%

Dada las características particulares de la obra, será encuadrada dentro del **Grupo K)** Especiales, dentro del **Subgrupo 8)** Estaciones de Tratamiento de Aguas.

A continuación, para determinar la categoría, calculamos la Anualidad Media (A.M.):

A.M. = (Presupuesto*12 meses) / (duración obra) = 32.816.579,33*12/32 = 12.306.217,25 €

Para dicha clasificación se exigirá **categoría 4.**

2. APÉNDICE.

BOE 05/09/2015: REAL DECRETO 773/2015, DE 28 DE AGOSTO, POR EL QUE SE MODIFICAN DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS, APROBADO POR EL REAL DECRETO 1098/2001 DE 12 DE OCTUBRE. (Artículos 25 y 26)

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y Galerías
5. Túneles

B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

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

C) EDIFICACIONES

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

D) FERROCARRILES

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

E) HIDRÁULICAS

1. Abastecimiento y saneamiento
2. Presas
3. Canales
4. Acequias y desagües
5. Defensa de márgenes y encauzamientos
6. Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

F) MARÍTIMAS

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

G) VIALES Y PISTAS

1. Autopistas, autovías

2. Pistas de aterrizaje
3. Con firmes de hormigón hidráulico
4. Con firmes de mezclas bituminosas
5. Señalizaciones y balizamientos de viales
6. Obras viales sin cualificación específica

H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

1. Oleoductos
2. Gasoductos

I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

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

J) INSTALACIONES MECÁNICAS

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

K) ESPECIALES

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

Categorías.

Categoría	Anualidad Media (AM en euros)
1	AM ≤ 150.000
2	150.000< AM ≤ 360.000
3	360.000< AM ≤ 840.000
4	840.000< AM ≤ 2.400.000
5	2.400.000< AM ≤ 5.000.000
6	AM > 5.000.000

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

ANTEPROYECTO: AMPLIACIÓN DE LA EDAR OESTE (LOS VADOS) – GRANADA.

INDICE

- MEMORIA.
- PLANOS.
- PLIEGOS.
- PRESUPUESTOS.
  - Mediciones
  - Cuadro de precios único
  - Presupuestos parciales.
  - Presupuesto General.

MEMORIA.

1 ANTECEDENTES 3
2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD 3
3 OBJETO DE ESTE ESTUDIO 3
4 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS. 6
4.1 DATOS DE LAS OBRAS. 6
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS. 6
4.3 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA. 6
4.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA. 6
5 RIESGOS TIPICOS DE CADA UNIDAD DE OBRA. 6
5.1 RIESGOS PROFESIONALES. 6
5.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES. 10
5.3 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 10
6 RIESGOS ESPECIFICOS POR LA EJECUCION DE LAS OBRAS. 11
6.1 RIESGO DE CAÍDA A DISTINTO NIVEL: 11
6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS A TENER EN CUENTA. 11
6.2.1 TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS. 11
6.2.1.1 VALLADO DE LAS OBRAS. 11
6.2.1.2 SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS 11
6.2.1.3 ACOPIOS DE MATERIALES 12
6.3 CONDUCCIONES. 12
6.3.1 CONDUCCIONES DE AGUA Y FECALES. 16
6.3.2 ROTURA DE CANALIZACIONES DE TELEFONÍA / COMUNICACIONES 17
6.4 DESBROCE Y MOVIMIENTO DE TIERRAS. 17
6.5 MUROS DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN ARMADO 18
6.6 CIMENTACIÓN 20
6.7 ESTRUCTURAS 21
6.8 CUBIERTAS 25
6.9 ALBAÑILERÍA 27
6.10 REVESTIMIENTO 29
6.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA 33
6.12 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO 36
6.13 MONTAJE DE EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS 37
6.14 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 38
6.15 CANALIZACIONES 40
6.16 EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE LA SUBBASE (ZAHORRA, SUELO SELECCIONADO, ETC.) 41
6.17 EXTENDIDO DE AGLOMERADO 42
6.18 ACABADOS DE JARDINERÍA 43
6.19 SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y HORIZONTAL 45
6.20 CERRAJERÍA Y CARPINTERÍA METÁLICA. 46
6.21 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA. 47
6.22 MONTAJE DE PREFABRICADOS 47
6.23 TRABAJOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN: 48
7 PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES. 49
7.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES. 49
7.2 PROTECCIONES COLECTIVAS. 49
7.3 PREVENCIÓN DE LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES. 53
7.4 MEDIDAS PREVENTIVAS. 53
7.5 FORMACIÓN DEL PERSONAL. 68
7.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. 68
8 PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. 69
9 PREVENCION DE RIESGOS EN MAQUINARIA, INSTALACIONES PROVISIONALES Y MEDIOS AUXILIARES. 69
9.1 MAQUINARIA. 69
9.2 INSTALACIONES PROVISIONALES. 75
9.3 MEDIOS AUXILIARES. 79
10 PREVENCION EN GENERAL. 81
11 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES. 82
12 INSTALACIONES MÉDICAS. 82
13 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 83
13.1 COMEDORES 83
13.2 VESTUARIOS 83
13.3 SERVICIOS 83
14 PRESUPUESTO 83

1 ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Dicho Real Decreto deroga los anteriormente vigentes, nº 555/1.986, de fecha 21-2-86 y modificado, 84/1990, de 19 de enero, que implantaban la obligatoriedad de incluir en los Proyectos de edificación y obras públicas un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2 APLICACIÓN Y OBLIGATORIEDAD

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un ***Estudio de Seguridad y Salud*** en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o *superior a 450.759,08 euros*. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.

b) Aquellas obras en que la duración estimada sea *superior a 30 días laborables*, empleándose en algún momento a *más de 20 trabajadores simultáneamente*.

c) Cuando el *volumen de la mano de obra estimado*, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, *sea superior a 500*.

d) Las obras de *túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas*.

En caso de que en los proyectos de obras no se contemplen ninguno de los supuestos mencionados anteriormente, será obligatoria la elaboración de un ***Estudio Básico de Seguridad y Salud***, sin que ello conlleve previsión económica alguna dentro del proyecto.

Por lo tanto, dadas las características de las obras que se definen en este Proyecto y conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar, para la eliminación de éstos. Cuando no sea posible su eliminación se incluirán las medidas de protección tanto colectiva como individual tendentes a su control.

En aplicación del R.D. 1627/1997 citado con anterioridad, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de las Administraciones públicas, dicho Plan deberá ser aprobado por la Administración adjudicataria, previo informe del Coordinador nombrado para la fase de ejecución de las obras.

En el mencionado Plan de Seguridad y Salud, se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio, que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente estudio.

3 OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

El presente 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.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra objeto de este proyecto, se enfrenta con el problema de definir los riesgos presentes analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Se intentan definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de trascripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de seguridad y Salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detestables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y Salud que, basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: *lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales*.

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 del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

Según el mencionado Real Decreto, la empresa constructora adjudicataria de la obra estará obligada a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medidas y métodos de ejecución. Dicho Plan incluirá los medios humanos y materiales necesarios, así como la asignación de los recursos económicos precisos para la consecución de los objetivos propuestos; facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obras o en su defecto, de la Dirección Facultativa.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- El Servicio de Prevención.
- Los Delegados de Prevención.
- Los Comités de Seguridad y Salud.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de un libro de incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627/1997 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o en su defecto, la Dirección Facultativa, el responsable del envío en un plazo de veinticuatro horas de una copia de las notas que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También se deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Es responsabilidad del contratista la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas previstas por parte de los subcontratistas o similares, respecto a las inobservancias que fueren imputables a éstos.

Queda claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

4 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS.

4.1 DATOS DE LAS OBRAS.

DENOMINACIÓN: **AMPLIACION DE LA EDAR DE LOS VADOS**

EMPLAZAMIENTO: **GRANADA.**

PROMOTOR: **EMASAGRA**

AUTOR DEL PROYECTO: **FRANCISCO BELMONTE SÁNCHEZ, INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.**

DIRECTOR DEL PROYECTO: **JUAN CARLOS DE LA CRUZ BARROSO, INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.**

4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras están completamente definidas en el apartado de memoria del proyecto.

4.3 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

- Presupuesto.

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras sin incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud se encuentra reflejado en el documento número cuatro del presente anteproyecto.

- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de TREINTA Y DOS (32) MESES.

- Personal previsto

Se prevé que la mayor necesidad de personal sea de **60 trabajadores** simultaneando sus tareas en fase punta.

4.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

- Demoliciones y/o desmontajes.
- Desbroces.
- Excavaciones.
- Rellenos de tierras.
- Encofrados
- Armaduras
- Hormigonado
- Instalación de equipos electromecánicos
- Bases y subbases granulares.
- Conducciones.
- Ejecución de las obras singulares: arquetas, desagües, etc.
- Firmes.
- Instalaciones eléctricas.
- Ejecución de drenajes.
-

5 RIESGOS TIPICOS DE CADA UNIDAD DE OBRA.

5.1 RIESGOS PROFESIONALES.

- En desbroces, despejes y destoconamientos.
    - Picaduras.
    - Atrapamientos en derribo de árboles.
    - Caídas a distinto nivel.

- Contactos con líneas eléctricas.
- Atropellos por máquinas y vehículos.

- En demoliciones.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas de materiales.
  - Desprendimientos.
  - Hundimientos prematuros.
  - Polvo.
  - Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
  - Heridas por objetos punzantes.
  - Ruidos.
  - Atrapamientos.

- En excavaciones y explotaciones de canteras.
  - Desprendimientos y/o deslizamientos de tierras.
  - Caídas de personas al mismo y a distinto nivel.
  - Vuelco por accidente de vehículos y máquinas.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Explosiones.
  - Cortes y golpes.
  - Ruido.
  - Vibraciones.
  - Emanaciones.
  - Afloramiento de agua.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Polvo.

- En transporte, vertido, extendido y compactación de tierras.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquinas o vehículos.
  - Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
  - Atrapamientos.
  - Caída de personas.
  - Caídas de material.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.

- En bases y subbases granulares.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquina y vehículos.
  - Vuelcos o falsas maniobras por maquinaria móvil.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de personas.
  - Caídas de materiales.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.

- En firmes.
  - Atropellos por maquinaria y vehículos.
  - Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
  - Colisiones y vuelcos.
  - Erosiones y contusiones en manipulación.
  - Utilización de productos bituminosos.

- Salpicaduras.
- Polvo.

- En conducciones y ejecución de obras singulares: arquetas, desagües, etc.
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
  - Caídas de materiales.
  - Electrocuciones.
  - Dermatosis por cemento.
  - Cortes y golpes.
  - Salpicaduras.
  - Proyección de partículas a los ojos.
  - Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes.
  - Atropellos por máquina o vehículos.
  - Derrumbe de conjuntos mal construidos o mal apuntalados.

- En señalización, balizamiento y defensas.
  - Atropellos por máquina o vehículos.
  - Atrapamientos por maquinaria o vehículos.
  - Colisiones y vuelcos.
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
  - Cortes y golpes.

- Riesgos eléctricos.
  - Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, útiles, etc., que utilizan o producen electricidad en la obra.
  - Interferencias con líneas eléctricas.
  - Influencia de cargas electromagnéticas debidas a emisoras o líneas de alta tensión.
  - Tormentas.
  - Corrientes erráticas.
  - Electricidad estática.

- Líneas eléctricas.
  - Desprendimientos.
  - Electrocuciones.
  - Caída de personas.
  - Caída de material.
  - Vuelco de vehículos.
  - Atropellos.
  - Polvo.
  - Atrapamientos.

- Armado e Izado de apoyos eléctricos.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Caídas de objetos.
  - Choques y golpes.
  - Atrapamientos.
  - Cortes.
  - Contactos eléctricos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Atropellos.

- Tendido y Regulado de líneas eléctricas aéreas.
  - Caídas de personas al mismo nivel.
  - Caídas de personas a distinto nivel.
  - Caídas de objetos.
  - Choques y golpes.
  - Atropellos.
  - Atrapamientos.

- Sepultamiento.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

- Centro de transformación.
  - Caídas de material.
  - Caídas de personal.
  - Electrocuciones.
  - Polvo.

- En montaje de cerramientos definitivos de obras.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquina o vehículos.
  - Vuelco o falsa maniobra de maquinaria móvil.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de personas.
  - Caídas de materiales.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.

- En ejecución de drenajes.
  - Desprendimiento y deslizamientos del terreno.
  - Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
  - Vuelco o falsa maniobra de maquinaria móvil.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquina o vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.
  - Ruido.
  - Emanaciones.
  - Afloramientos de agua.
  - Proyección de partículas a los ojos.

- En plantaciones.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de personas.
  - Caídas de materiales.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - En montaje de cerramientos

- En impermeabilizaciones y protección de taludes.
  - Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
  - Accidentes de vehículos.
  - Atropellos por máquina o vehículos.
  - Vuelco o falsa maniobra de maquinaria móvil.
  - Atrapamientos.
  - Caídas de personas.
  - Caídas de materiales.
  - Cortes y golpes.
  - Vibraciones.
  - Polvo.

- En soldaduras.
    - . Explosiones.
    - . Humos metálicos.
    - . Radiaciones.

- Riegos de incendio.
    - En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

- Actividades auxiliares.
    - Vuelco de vehículos.
    - Caídas de altura.
    - Caídas a nivel.
    - Electrocuciones.
    - Quemaduras por el cemento.
    - Heridas producidas por puntas.
    - Desprendimiento.
    - Polvo.
    - Cortes y golpes.
    - Ruido.
    - Vibraciones.
    - Caídas de material.
    - Salpicaduras.
    - Proyecciones de partículas a los ojos.
    - Atropellos.
    - Atrapamientos.
    - Explosiones.
    - Afloramientos de agua.

5.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES.

- Producidas por agentes químicos.
- Plomo y sus compuestos.
- Óxido de carbono.
- Hidrocarburos alifáticos.
- Derivados halogenados de los hidrocarburos alifáticas.
- Benceno, tolueno, xileno y otros homólogos del benceno.
- De la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en algunos de los otros apartados.
- Cáncer cutáneo y lesiones cutáneas precancerosas debidas al alquitrán y betún.
- Otras afecciones cutáneas provocadas en el medio profesional.
- Provocadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en alguno de los otros apartados.
- Irritación de las vías aéreas superiores por inhalación o ingestión de polvos, líquidos, gases o vapores.
- Producidas por agentes físicos.
- Hipoacusia o sordera provocada por el ruido.
- Enfermedades osteo – articulares provocadas por las vibraciones mecánicas.
- Enfermedades de las bolsas serosas debido a la presión.
- Periostitis.
- Parálisis de los nervios debidos a la presión.
- Enfermedades sistemáticas.
- Distrofia por gases, vapores, polvos y líquidos.

5.3 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando; y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera.

Se impedirá el acceso de personas ajenas a la obra. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cintas de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.
- Polvo y ruido.

6 RIESGOS ESPECIFICOS POR LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

La reglamentación actual de Seguridad y Salud contempla la obligatoriedad de identificar los riesgos evitables y los no eliminables, así como las medidas técnicas a adoptar para cada uno de ellos.

Dadas las características de las obras que se definen en el presente estudio, y en aras de un mayor rigor en la aplicación de la seguridad, en las obras que se definen, consideramos que no se podrá llegar a evitar, completamente, ninguno de los riesgos que estimamos pueden aparecer, por lo que se han considerado todos como no eliminables.

La Coordinación de Seguridad y Salud en fase de proyecto deberá tener en cuenta en esta fase, todos aquellos aspectos del proceso productivo que, de una u otra forma, pueden poner en peligro la salud e integridad física de los trabajadores o de terceras personas ajenas a la obra. Estos aspectos de carácter técnico son los siguientes:

6.1 Riesgo de caída a distinto nivel:

Se tendrá especialmente en cuenta, la necesidad de acotar y señalizar todas las áreas de trabajo próximas a taludes.

6.2 Medidas preventivas a tener en cuenta.

6.2.1 Trabajos previos a la realización de las obras

6.2.1.1 Vallado de las obras

En cumplimiento de lo expresamente prescrito en el R.D. 1627/1997 se llevará a cabo el vallado de la zona de obras en todo su perímetro.

Las condiciones del vallado serán las siguientes:

Para evitar el paso de personas ajenas a la obra se colocará un vallado perimetral de obra que la delimitará, para evitar en lo posible el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo, tanto en los elementos de la EDAR como en las conducciones.

La altura de dicha protección perimetral será de 2 metros como mínimo.

6.2.1.2 Señalización de las obras

Asimismo, adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciendo en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

De forma general, deberá atenderse la siguiente señalización en esta obra, si bien se utilizará la adecuada en función de las situaciones no previstas que surjan.

En la/s entrada/s de personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Utilización obligatoria del casco.
- Uso obligatorio de calzado de seguridad
- Uso obligatorio de guantes
- Peligro por maquinaria móvil
- Peligro cargas suspendidas.

El uso obligatorio de protección auditiva, protección para vibraciones, peligro de quemaduras y protección ocular, deberá ir señalizada mediante pegatinas u otro sistema similar en los equipos de maquinaria como por ejemplo: martillo neumático, dumper, compactador etc.

En los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra, se instalarán las señales de "riesgo eléctrico".

En las zonas donde exista peligro de caída de altura se utilizarán las señales de "peligro caídas a distinto nivel" y "utilización obligatoria del cinturón de seguridad".

Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados, etc.) hasta instalar la protección efectiva perimetral y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel.

En las zonas donde exista peligro de incendio por almacenamiento de material combustible, se instalará señal de "prohibido fumar".

En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la señal correspondiente para ser localizado visualmente.

En las zonas donde se coloquen extintores se pondrán las correspondientes señales para su fácil localización.

6.2.1.3 Acopios de Materiales

Los acopios de los materiales a utilizar en la obra, se realizarán siempre en el interior del vallado perimetral, y en una zona delimitada e indicada para tal fin en el interior de la obra.

Los materiales paletizados se acopiarán sobre superficies niveladas y resistentes, sin afectar las zonas de paso.

En proximidades a zonas de paso se señalizarán mediante cintas de señalización

La altura de las pilas no debe superar la altura designada por el fabricante. No se acopiarán en la misma pila palet de diferente geometría ni contenido.

Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.

No se considera zona de acopio de materiales peligrosos por no existir en la obra, ya que la maquinaria realiza las tareas de mantenimiento en talleres especializados.

Los despuntes de ferralla que se generen se recogerán en un contenedor o en su defecto en una zona acotada para evitar accidentes.

6.3 Conducciones

Antes de trabajar en la zona, se debe tener en cuenta la existencia o no de conducciones eléctricas o de gas a fin de solicitar a la compañía correspondiente la posición y solución a adoptar, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Planos de la existencia de colectores, desagües y galerías de servicio.

Estudio geológico y geofísico del terreno en el que se va a proceder a la excavación a fin de detectar la presencia de cables o conducciones subterráneas.

Estudio de las edificaciones colindantes de la zona a excavar.

Estudio de la climatología del lugar a fin de controlar el agua tanto subterránea como procedente de lluvia.

Detección de pequeñas cavidades por medio de estudios microgravimétricos.

Presencia de árboles colindantes con raíces profundas que pueden posibilitar el desprendimiento de la masa de terreno asentado.

Con todos estos datos, se seleccionarán las técnicas más adecuadas a emplear en cada caso concreto, y las que mayores garantías de seguridad ofrezca a los trabajadores que ejecutan la obra.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas etc.

Deberán estar perfectamente localizados todos los servicios afectados, ya sea de agua, gas o electricidad que puedan existir dentro del radio de acción de la obra de excavación, y gestionar con la compañía suministradora su desvío o su puesta fuera de servicio.

La zona de trabajo estará rodeada de una valla o verja de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde de la excavación no menor de 1,50 m.

Cuando sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrá de vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando se tengan que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y batiéndolos en última instancia.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, tales como palas, picos, barras, así como tablones, puntales, y las prendas de protección individual como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60° y 90° para una altura máxima admisible en función el peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.

Cuando no sea posible emplear taludes como medidas de protección contra desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales, deberán ser entibadas sus paredes a una profundidad igual o superiores a 1,30 m.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo 20 centímetro el nivel superior del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.

En general las entibaciones se quitarán cuando a juicio de la Dirección Facultativa ya no sean necesarias y por franjas horizontales empezando siempre por la parte inferior del corte.

Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el ascenso o el descenso, ni se utilizarán para la suspensión de conducciones o apoyo de cargas.

No deben retirarse las medidas de protección de una excavación mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno.

En excavaciones de profundidad superior a 1,30 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno siempre de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las zanjas superiores a 1,30 m de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen en un metro el nivel superior del corte. Disponiendo de una escalera por cada 30 metros de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstáculos y correctamente arriostrada.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en desmontes con cortes de profundidad superior a 1,30 m, se dispondrá a distancia no menor de 2 m del borde de corte. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas, se desinfectarán, en la medida de lo posible, así como la superficie de las zonas desbrozadas.

Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.

Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 2 m, éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.

Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.

Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.

La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la

continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Los operadores de la maquinaria empleada en las tareas de excavación de zanjas, deberán estar habilitados por escrito para ello y conocer las reglas y recomendaciones que vienen especificadas en el manual de conducción y mantenimiento suministrado por el fabricante de la máquina, asegurándose igualmente de que el mantenimiento ha sido efectuado y que la máquina está a punto para el trabajo.

Antes de poner la máquina en marcha, el operador deberá realizar una serie de controles, de acuerdo con el manual del fabricante

Protección contra contactos eléctricos

En caso de encontrarse con una línea eléctrica no prevista, inicialmente se deberán adoptar algunas de las siguientes medidas preventivas:

Suspender los trabajos de excavación en las proximidades de la línea.

Descubrir la línea sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la línea para evitar su deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar a la compañía suministradora.

Todos los trabajos que se realicen en las proximidades de líneas en tensión, deberán contar la presencia de un Vigilante de la compañía suministradora.

Entibación de zanjas con madera

La entibación tradicional de madera en zanjas se fundamenta básicamente en tres tipos de elementos: VERTICALES, en las paredes de la zanja, HORIZONTALES, que sostienen a los anteriores a lo largo de las paredes constituidos por carreras o largueros, y CODALES, que constituyen los elementos horizontales y perpendiculares al eje de la zanja, de pared a pared afianzando los largueros o, cuando estos no existen, sobre los elementos verticales. El entibado de madera es variable dependiendo del tipo de terreno, anchura y profundidad de la zanja, a continuación se describen, a modo de referencia, algunas de las entibaciones más comunes:

Zanjas entre 1,2 m y 3 m de profundidad y hasta 1 m de ancho.

Suelo duro y compacto, donde no hayan existido excavaciones paralelas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:

- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,8 m entre ejes.
- Largueros: ninguno.
- Codales: 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.
- 3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones previas a menos de 3 m de las paredes de la zanja:

- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 1,2 m entre ejes.
- Largueros: ninguno.
- Codales: 2 Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.
- 3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Suelo duro y compacto donde hayan existido excavaciones a menos de 1,5 m de las paredes de la zanja:

- Tablones verticales de 50 mm x 150 mm separados 0,90 m entre ejes.
- Largueros: ninguno.

- Codales: 2Uds. de 50 mm x 150 mm hasta 2,1 m de profundidad.
- 3 Uds. de 50 mm x 150 mm de 2,1 m a 3 m de profundidad.

Entibaciones prefabricadas:

Sistema "Quillery": Consiste en hacer descender unos paneles prefabricados (tablones sobre un tablero) de 2 a 2,50 m de altura con los tablones situados del lado de la pared de excavación, guiados mediante pértigas formando camillas en plano inclinado desde la coronación de la zanja hasta la arista opuesta, en el fondo de excavación. Unos codales provisionales se colocan rápidamente, con ayuda de una horquilla, entre dos paneles opuestos. A continuación, desciende un operario para colocar los codales metálicos definitivos.

Sistema "Peulabeuf": Constituido por elementos metálicos en forma de túnel ovoidal, de 1,50 m de longitud, montados a nivel del suelo y posteriormente emplazados sobre el fondo de la zanja con ayuda de la pala mecánica. Suelen utilizarse 6 elementos, que se desplazan a medida que avanzan los trabajos. Este sistema necesita que las paredes de la excavación sean ligeramente inclinadas.

Sistema "Krings Verbau": Formado por escudos y codales extensibles metálicos, solidarios y articulados, que se hacen descender con ayuda de pala excavadora o grúa. Dos de los operarios totalmente resguardados por los escudos de entibación, no tienen más que afianzar los codales, que unas veces son mecánicos (husillos, telescópicos con pasadores, etc.) y otros hidráulicos, entre los dos escudos.

Sistema de entibación "blanda": Desarrollada recientemente por compañías francesas de suministro de aguas, consiste en una lona geotextil de poliamida de alta tenacidad (Dupont) con alojamientos cosidos y pasantes para albergar las carreras o largueros horizontales de aluminio. Los elementos verticales también de aluminio son independientes de la piel textil de entibar, articulados y solidarios con codales hidráulicos accionables, desde el exterior de la excavación, mediante grupo de presión portátil, que aprisionan el tejido contra las paredes de excavación. Este sistema es realmente práctico, eficaz y seguro para realización de zanjas hasta 3 m de profundidad por parte de brigadas de pocos trabajadores y con una simple furgoneta como medio de transporte.

Sistema de entibación por presión: Es quizás actualmente el sistema más sofisticado de entibación mecanizada, consistente en la hinca hidráulica de unos paneles de entibación tipo tablestacas, que se deslizan por dos guías paralelas delimitadas por la anchura de la zanja a modo de "guillotinas" con calado condicionado a priori en funciona de los servicios subterráneos existentes. La excavadora trabaja pues con el entibado ya realizado y sin exposición del personal bajo la rasante del terreno.

En zanjas realizadas en el casco urbano, se hace preceptivo utilizar el detector de instalaciones subterráneas y la realización de catas, para no afectar servicios.

A continuación se enumeran los riesgos previsibles que se presentan en las actividades generales que componen la presente obra, así como las medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas a emplear.

6.3.1 Conducciones de agua y fecales.

Cuando hay que realizar trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán medidas que eviten que, accidentalmente, se dañen éstas tuberías, en consecuencia, se suprima el servicio.

En el anejo de servicios afectados se proporcionan planos facilitados por las compañías suministradoras, donde se localizan los diferentes servicios, en este caso las diferentes conducciones que atraviesan el vial proyectado.

Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50m. de la tubería en servicio. Por debajo de ésta 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 válvula 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.

Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: Comunicar inmediatamente con la Compañía instaladora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

6.3.2 Rotura de canalizaciones de telefonía / comunicaciones

Si durante la ejecución de cualquier unidad de obra, se produjera, la rotura de una canalización de telefonía y/o comunicación, se procederá a realizar los siguientes pasos:

- Se avisará inmediatamente a la empresa suministradora, para que tomen las medidas necesarias y puedan desplazarse, a la zona de la emergencia, para proceder a la reparación de la avería.
- Se impedirá que ninguna persona que intervenga en las obras o ajena a la misma, manipule, la canalización rota (para evitar el agravamiento de la red). Para ello se acotará la zona afectada, mediante el vallado y la señalización de la zona afectada.
- La reparación de las líneas afectadas, la realizará únicamente personal de la empresa suministradora y/o personal de otra empresa de telecomunicaciones autorizada por la empresa suministradora.

6.4 Desbroce y movimiento de tierras

Una vez ejecutada la limpieza y desbroce del terreno se realizan los desmontes y terraplenes necesarios para obtener el perfil definitivo a la cota sobre la que se dispone la calzada y las distintas soleras y plataformas que configuran los recorridos del área libre, se realizará la apertura de cajas para calzadas, accesos en pendiente y plataformas tal y como se dispone en la documentación gráfica.

Los rellenos y terraplenes se realizan con tierras procedentes de la excavación, siempre en tongadas de 20-30 cm. de espesor debidamente compactadas mediante pisón mecánico. La densidad exigida a los núcleos de terraplén será de 95% de la densidad máxima en el ensayo Proctor Normal; en la coronación de la explanada se exigirán densidades del 100 % en el mismo ensayo.

Posteriormente, haciendo un replanteo previo se realizarán los movimientos necesarios para la ejecución de excavaciones, con medios mecánicos, para la preparación de zanjas para instalaciones generales de la urbanización.

A.- <u>RIESGOS EVITABLES MÁS FRECUENTES</u>

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos por incorrectas maniobras.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimientos de tierras en el radio de acción de las máquinas.
- Interferencias con línea eléctrica aérea.

- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Inundaciones.
- Vuelco de la coronación de los taludes por sobrecarga.
- Vuelco de la coronación de los taludes por vibraciones al transitar próximos vehículos o máquinas.

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se colocarán barandillas fijas al terreno compuestas por pasamanos entrepaño y rodapié en aquellas zonas de la coronación de la excavación por donde se circulen o personas o sean susceptibles de circular.
- El acceso del personal al fondo de excavación se realizará independiente del de vehículos, siempre que la geometría del solar lo permita, las características del terreno, etc.
- Las rampas tendrán la pendiente del 12% en tramo recto y 8% en tramo curvo con talud en los laterales para contrarrestar las sobrecargas dinámicas, siempre que así lo permita la geometría del solar y las características del terreno.

C.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de seguridad, mediante balizas de advertencia de indicador de riesgos y señales tipo complementadas por letreros preventivos auxiliares que contengan textos que proporcionen información complementaria de advertencia a terceros.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Señalización y localización de los equipos contra incendios.
- Las excavaciones se protegerán mediante barandilla (resistente a 150 kg/m) de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada como mínimo a medio metro de los bordes de coronación. Independientemente del vallado de dos metros a situar en el perímetro de la obra.

D.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Mascarillas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes.
- Protecciones auditivas.

6.5 Muros de contención de hormigón armado

Se realizará el hormigonado de los muros con bomba o con cubeta siempre desde una altura no superior a 1.00 m de la coronación del muro. Los operarios estarán sujetos y sobre plataformas paralelas a la coronación de los muros.

A.- RIESGOS EVITABLES MÁS FRECUENTES

- Caída de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío por:
  - Empujón del encofrado pendiente del gancho de grúa.
  - Desprendimiento de la plataforma de servicio del encofrado.
  - Fallo de puntos fuertes de sustentación de paneles encofrados.
  - Hundimientos
  - Pinchazos y golpes contra obstáculos
  - Pisadas sobre objetos punzantes
  - Trabajos sobre pisos húmedos o mojados, (resbalones).
  - Contactos con el hormigón, (dermatitis por cemento).

- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Ruido puntual y ambiental.
- Electrocución.
- Aplastamiento por reventón de los encofrados.
- Contacto con desencofrantes (dermatitis).

B.- PROTECCIONES COLECTIVAS EN MUROS

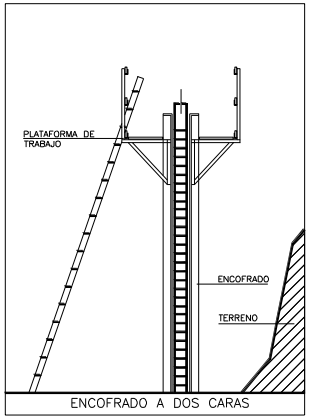
- El encofrado vendrá dotado con plataforma de trabajo incorporado al mismo dotado de pasamanos entrepaño y rodapié. Se colocará escalera de mano que sobresalga 1,00 m respecto a la plataforma de trabajo. Los laterales cortos de la plataforma se cerrarán con el mismo sistema de barandilla que la parte larga del encofrado.
- Antes de retirar la rampa de acceso a camiones se colocará una escalera con rellano para acceder a la base de la solera compuesta por pasamanos entrepaño y rodapié para realizar los trabajos en la solera.

C.- MEDIDAS PREVENTIVAS

La ejecución de los muros se ejecutará por tramos y siguiendo las medidas preventivas que a continuación se exponen.

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de izado de FERRALLA montada o de tableros de encofrar.
- En cada equipo de trabajo, se dispondrá una escalera homologada con las protecciones reglamentarias.

- En los fondos de las losas de escalera se clavarán listones antideslizamiento para el mejor ascenso o descenso del personal
- Se instalarán las plataformas de estancia y circulación en la coronación del encofrado de los muros antes de comenzar el hormigonado o los remates del encofrado.



- Los taludes se vigilarán diariamente, saneando y protegiendo si es preciso con mallas o plásticos. Esta labor se hace imprescindible al inicio y final de la jornada, en interrupciones prolongadas de los trabajos y cuando haya cambios climáticos (lluvias, heladas, etc.).
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.
- El ferrallado de los muros, se realizará siempre desde andamios completos, con placas de apoyo o husillos de nivelación en la base, con todas las crucetas, plataformas de trabajo de más de 60 cm de ancho y barandillas si la altura es mayor de 2 m.
- Los clavos existentes en la madera y usada se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- Los puntuales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Los grandes paneles de encofrado se manejarán cumpliendo con las siguientes normas.
- Suspendidos a gancho mediante balancín.
- Guiados mediante cabos para evitar giros por viento o atrapamientos.
- Los paneles encofrantes presentados se consolidarán inmediatamente para evitar vuelcos.
- En las zonas donde se produzca una acumulación de aguas, se preverá la disposición de una línea de aguas que las dirija hacia el exterior del vaciado.
- Se cuidará de forma especial que ningún vehículo circule en la proximidad de los bordes superiores de la excavación, por el riesgo de desprendimientos que origina.
- Para acceder a los andamios se utilizarán escaleras. Está prohibido trepar por los encofrados.

- Los operarios que manejen los paneles de encofrado, deberán utilizar botas de seguridad con puntera reforzada y no deberán trepar por los encofrados, sino que utilizarán medios auxiliares adecuados como escaleras de mano.
- Se mantendrán los tajos limpios y con orden, revisando el estado de los mismos a diario por el personal de seguridad y salud. No obstante, se implicará a las subcontratas ya que se establecerá la norma de que "quien ensucie debe limpiar".

D.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

Los equipos de protección individual a utilizar en esta obra, deberá disponer del marcado "CE" de conformidad, conforme a lo establecido por el RD 1407/1992 y modificaciones posteriores y RD 773/1997, que garantizan que dichos equipos cumplen los requisitos establecidos.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad para todo el personal que maneje cargas
- Guantes de uso general para evitar cortes durante el manejo de materiales
- Monos o buzos de trabajo. Deberán tenerse en cuenta la reposición en función del tiempo de ejecución de la obra.
- Trajes de agua. Especialmente en los trabajos que no puedan suspenderse en ambientes lluviosos.
- Botas de agua en las mismas condiciones que los trajes de agua y en suelos enfangados.
- Cinturón de seguridad, en función del riesgo que se pretenda evitar.
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarillas
- Guantes de goma finos
- Cinturón portaherramientas

6.6 Cimentación

A.- RIESGOS EVITABLES MÁS FRECUENTES

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios a distinto nivel por:
  - Ausencia de protección en el borde de la excavación.
  - Existencia de pozos o zanjas sin proteger o señalizar.
- Caída de objetos sobre los operarios por:
  - Acopio junto al borde de la excavación.
  - Rotura de cables o cadenas de la maquinaria utilizada en el transporte de cargas.
  - Rotura, hundimiento, reventón o caída de encofrados.
  - Fallo en las entibaciones o apuntalamientos.
  - Desprendimiento o deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Atrapamientos con el cierre de la tolva.
- Aplastamiento, golpes por alcance de la tolva. Golpes, aplastamientos por basculamiento de la canal de vertido del camión hormigonera.
- Atropello por camión hormigonera.
- Trauma sonoro por ruido ambiental.
- Cortes o lesiones en manos y pies
- Lumbalgia por sobreesfuerzo o posturas inadecuadas.
- Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas
- Los derivados de trabajos sobre zonas húmedas, mojadas.
- Lesiones osteoarticulares por manejo de vibradores, agujas vibrantes.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas.
- Los derivados del tránsito de operarios por los accesos a los lugares de trabajo

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se recomienda el uso de barandillas siempre que exista riesgo de caída de más de 2 m. de altura.
- En caso de tener que pasar de un lado de una zanja o zapata, es recomendable la colocación de tableros o planchas como pasarelas.
- Escaleras auxiliares adecuadas.

- El orden y limpieza del lugar de trabajo, evita en muchas ocasiones los accidentes por tropiezos, torceduras y caídas al mismo nivel.
- En terrenos poco resistentes y cuando se alcance una profundidad considerable, se procederá al correcto entibado de zapatas o zanjas.
- Es conveniente separar o delimitar aquellas zonas de trabajo de maquinaria de obra o vehículos.

C.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de seguridad,
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas.
- Gafas antipolvo.
- Gafas anti-impacto.
- Protección facial
- Cinturón o arnés de seguridad.
- Pantalla de protección antiimpactos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo adecuada y chalecos reflectantes.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios de protección lumbar.

D.- PROTECCIÓN COLECTIVA

- Malla naranja.
- Señalización de los riesgos en el trabajo.
- Los trabajos se ejecutarán sobre andamios metálicos tubulares, constituidos con todos los elementos y sistemas de seguridad como escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo suficiente, bridas, pasadores de anclaje…etc. Con un perfecto anclaje.
- Los trabajos se realizarán por personal cualificado.

6.7 Estructuras

ESTRUCTURAS. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

A.- RIESGOS EVITABLES MÁS FRECUENTES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Caídas de personas por el borde del forjado o por huecos en el propio forjado.
- Caídas de personas al caminar o transitar sobre bañeras o forjados no acabados.
- Caídas de personas por los encofrados de fondos de escaleras y similares.
- Desprendimiento por mal apilado de material, tablas, tableros, placas, etc.
- Caída de objetos al vacío.
- Atrapamientos, aplastamientos, golpes en manos durante la colocación del encofrado.
- Vuelcos o caídas de los paquetes de material durante las operaciones de izado.
- Cortes en manos por el uso de sierras de mano y sierras circulares.
- Lesiones y cortes en manos.
- Heridas y lesiones en pies por objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas accesibles.
- Contactos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
- Trauma sonoro por contaminación acústica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Proyección de partículas en ojos.
- Dermatosis por contacto con cementos.
- Ambiente pulvígeno.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas (frío, calor, etc…).
- Riesgos derivados de los trabajos sobre superficies mojadas o húmedas.
- Riesgos derivados del tránsito de los operarios por las zonas de acceso a la obra.

- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No deben permanecer personas próximas a la zona de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales.
- Se recomienda colocar cubridores de madera o plástico en las esperas de la ferralla.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes o bordes de forjados o losas horizontales.
- Es importante el orden y la limpieza del lugar de trabajo para evitar accidentes por caídas al mismo nivel.
- Los clavos o puntas procedentes del desencofrado se extraerán o remacharán.
- Los clavos extraídos se barrerán y amontonarán para su posterior retirada.
- Una vez concluido un trabajo, se limpiará todo el material sobrante antes de empezar el nuevo trabajo.
- Como aviso sobre la existencia de un determinado riesgo, se instalarán señales que indiquen el uso obligatorio de casco, de botas, etc.
- El personal que deba utilizar una determinada máquina-herramienta deberá tener la autorización de la jefatura de obra.
- Se utilizarán uñas metálicas como herramienta auxiliar para los desencofrados.
- Se prohíbe hacer fuego en la proximidad de los encofrados. Para tal fin se usarán recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- Los trabajadores empleados para este tipo de tareas, deberá ser personal cualificado.
- Antes del vertido del hormigón, se comprobará la correcta estabilidad del conjunto encofrado.
- No se comenzará a encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la colocación correcta de las redes.
- El izado de bañeras o bovedillas recuperables se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán las piezas perfectamente encajadas.
- Antes de permitir la subida de personal al forjado, se revisará la estabilidad de los puntales y buena nivelación de las sopandas.
- En caso de ser posible, se dispondrán redes horizontales de seguridad durante la colocación de las piezas del forjado. De no serlo, los trabajadores se sujetarán a un punto fuerte mediante el cinturón de seguridad
- El desencofrante se dará protegido con guantes.
- Se usarán Equipos de Protección Individual (EPI´s) adecuados para cada momento y cada trabajo

C.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas.
- Gafas antipolvo.
- Gafas anti-impactos y/o anti-proyección de partículas.
- Protección facial
- Pantalla de protección anti-impactos.
- Guantes de cuero y de protección contra agentes químicos.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios de protección lumbar.
- Protección anticaídas (Cinturón de seguridad y/o arnés).

D.- PROTECCIÓN COLECTIVA

- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad o redes sobre horca.
- Redes horizontales bajo encofrado.
- Protector del disco de la sierra.
- Cuerdas de guía segura de cargas.

ESTRUCTURAS. VERTIDO DE HORMIGÓN.

A. RIESGOS EVITABLES MÁS FRECUENTES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío.
- Caída de objetos.
- Rotura, hundimientos, reventón o caída de encofrados.
- Desprendimientos.
- Atrapamientos por cierre de la tolva.
- Aplastamientos o golpes por alcance de la tolva.
- Golpes, aplastamientos por basculamiento de la canal de vertido del camión hormigonera.
- Atropello por camión hormigonera o bomba de hormigonado.
- Golpes con la manguera de hormigonado.
- Trauma sonoro por ruido ambiental.
- Cortes o lesiones en manos.
- Cortes, heridas o lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Cuerpos extraños, salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Dermatosis por contactos con el hormigón.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Riesgos derivados de trabajos sobre zonas húmedas o mojadas.
- Lesiones osteoarticulares por manejo de vibradores.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo

B. MEDIDAS PREVENTIVAS

Vertido directo mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- Se debe evitar como norma general que las ruedas del camión queden a menos de 2 m. de la zanja.
- Se instalará un cable donde amarrar el cinturón de seguridad en caso de riesgo de caída.
- Las maniobras de vertido deberán ser dirigidas por un capataz.

Vertido mediante cubo

- No se deberá cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa.
- Se recomienda hacer una marca amarilla en el interior del cubo que señale la carga máxima de la grúa.
- La apertura del cubo se realizará accionando la palanca con las manos protegidas con guantes.
- Se debe evitar golpear los encofrados con el cubo.
- Para colocar el cubo en su correcta posición de vertido, se colgarán cuerdas del cubo para guiarlo y así evitar guiarlo o recibirlo directamente con el riesgo del movimiento pendular del cubo.

Hormigonado de pilares, vigas o forjados

- Antes del inicio del vertido de hormigón se comprobará el buen estado de seguridad de los encofrados y las redes
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el hormigonado.
- El hormigonado y vibrado de pilares se realizará desde castilletes de hormigonado.
- La cadenilla de cierre del acceso al castillete, permanecerá amarrada siempre que sobre la plataforma haya algún operario
- No se debe concentrar cargas de hormigón, el vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas.
- Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de tres tablones (60 cm.).

Muros de hormigón armado

- Enterramiento por desprendimientos de los cortes de la excavación
- Erosiones, cortes durante la instalación de elementos de inmovilización
- Cortes en las manos
- Electrocución
- Ruido por la maquinaria en funcionamiento
- Sobre esfuerzos derivados de condiciones meteorológicas adversas (afecciones respiratorias, estrés térmico)
- Erosiones en manos y brazos
- Riesgo por vertido de hormigón
- Contactos con el hormigón (dermatitis)
- Afecciones reumáticas
- Ruido ambiental y puntual (vibradores)
- Sobre esfuerzos por posturas forzadas
- Riesgos de la recepción y expedición de la máquina
- Caída en el interior del batache
- Caídas al mismo nivel
- Atrapamiento por vuelcos durante los cambios de posición de la máquina

C. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas impermeables de seguridad.
- Guantes de cuero y de protección contra agentes químicos.
- Protección anticaídas (Cinturón de seguridad y/o arnés).
- Casco de seguridad
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas
- Cascos de protección auditiva
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti-impactos y/o anti-proyección de partículas.
- Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
- Atrapamiento por vuelcos durante los cambios de posición de la máquina.

D. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Cuerdas de guía segura de cargas
- Tapas de madera sobre los bataches abiertos.
- Bombeo contra los encharcamientos
- Vallas de balizamiento
- Malla naranja de protección

ESTRUCTURAS. TRABAJOS DE FERRALLADO.

A.- RIESGOS EVITABLES MAS FRECUENTES

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Atrapamiento por el uso de maquinaria auxiliar.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas desde altura.
- Golpes
- Contactos eléctricos.

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.

- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendido de mallazos de reparto o losas armadas.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- La maquinaria auxiliar para la manipulación de la ferralla, poseerá todas las protecciones necesarias, para evitar el atrapamiento de manos y/o pies de los operarios.
- La maquinaria auxiliar para la manipulación de la ferralla, poseerá todas las protecciones necesarias, para evitar contactos eléctricos, como toma a tierra, conectada a cuadro eléctrico con sus protecciones, etc.

C.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL RECOMENDADOS

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas de la época.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad y/o arnés.
- Mascarilla de protección respiratoria para partículas.
- Cascos de protección auditiva.
- Gafas anti-impactos y/o anti-proyección de partículas.

D.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Setas de protección en las puntas de ferrallado
- Se acopiarán los residuos de hierro en un lugar adecuado para ello

6.8 Cubiertas

A.- RIESGOS EVITABLES MAS FRECUENTES

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.
- Hundimiento de la superficie de apoyo
- Atrapamiento por materiales

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal que intervenga en estos trabajos no padecerá vértigos, estando especializado en estos montajes

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, se mantendrá limpia y ordenada, tomando las medidas necesarias para evitar que el piso este resbaladizo
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.
- Para los trabajos en los bordes del tejado se instalará una plataforma desde la última planta formada por una estructura metálica tubular que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior e inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyamos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura, desde la vertical del alero, al menos de 60 cm estando provista de una barandilla resistente, a manera de guarda cuerpos, de la menos 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié de 20 cm. La barandilla sobrepasará al menos en 70 cm la línea de prolongación del faldón del tejado, para poder servir de protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta.
- Siempre que los operarios realicen un trabajo en el que puedan existir riesgos caída desde más de 2 metros de altura, estarán protegidos contra una caída eventual mediante red o plataforma. Si no fuera posible, se utilizará sin excepción el cinturón de seguridad. El cinturón siempre estará anclado a un punto fijo.
- Para accesos a zonas de trabajo que obliguen a pasar por zonas de piso inclinado y para todo operario que está ejecutando el levantamiento de petos de cubierta, se dispondrán aquellos cables de seguridad dispuestos paralelamente al peto en ejecución para amarrar el mosquetón de los cinturones de seguridad.
- Se tenderá, unido a dos “puntos fuertes” instalados en las limatesas, un cable de cero de seguridad en el que anclar el fiador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- Todos los huecos del forjado horizontal, permanecerán tapados con madera clavada durante la construcción de los tabiquillos de formación de las pendientes de los tableros.
- Como primera tarea a ejecutar sobre los forjados inclinados, se acometerá la de la edificación de los petos y recercados de todos los huecos.
- El acceso a los planos inclinados se ejecutará por huecos en el suelo de dimensiones no inferiores a 50 x 70 cm., mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m. la altura a salvar.
- La escalera se apoyará siempre en la cota horizontal más elevada del hueco a pasar, para mitigar en lo posible, sensaciones de vértigo.
- En los trabajos que se realicen a lo largo de los faldones del tejado se pueden emplear escaleras, en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar a lo largo de ellas, estando convenientemente sujetas. Se planificará su colocación par que no obstaculicen la circulación de personal y acopios de material.
- La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.
- Los acopios de material sobre la cubierta se harán sin acumulación y lejos del perímetro del edificio, aunque convenientemente protegido. Se colocarán los materiales sobre elementos planos, a manera de durmiente, para así repartir la carga, situando dichos durmientes lo, más cerca posible de las vigas del último forjado, de modo que faciliten el trabajo y la circulación de los operarios
- Las bateas, serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 50 km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos, así como cuando se produzcan heladas, nevadas o lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado. Cuando se suspendan los trabajos, se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas, calzados para evitar que rueden y ordenados por zonas de trabajo.
- Los rastreles de madera de recepción de teja se izarán ordenadamente por paquetes de utilización inmediata.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.
- Para evitar caídas de material que puedan afectar a terceros, o al personal de obra que transite por debajo, se colocarán viseras resistentes de protección a nivel de la última planta, se podrá usar el andamio exterior que se monta para los trabajos siempre y cuando esté totalmente cubierto con elementos resistentes.

- Se tendrá especial cuidado con el manejo del soplete, para calentar e instalar la tela asfáltica, usándolo únicamente personal cualificado para ello. Este personal utilizará los EPIs correspondiente.
- Al finalizar el trabajo se comprobará que se han apagado los mecheros o sopletes.
- Se establecerán caminos de circulación sobre zonas en proceso de fraguado de 60 cm de anchura.
- La cubierta que se ejecuta se mantendrá en todo momento limpia y libre de obstáculos que dificulten la circulación o los trabajos.
- Los plásticos, cartón papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente después de ser abierto para su eliminación posterior.
- Se dejarán previstos en los cantos de forjado de cubierta y debidamente anclados en el hormigón unos ganchos metálicos para el mantenimiento y conservación del edificio.
- Se utilizarán redes elásticas, para evitar así posibles caídas del personal que intervienen en los trabajos, colocándose estas como mucho dos forjados antes de la cubierta ya que sólo se pueden utilizar para una altura caída máxima de 6 m.
- Se colocarán viseras o marquesinas para evitar la caída de objeto, colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,5 m
- Las herramientas y medios auxiliares se mantendrán en correcto estado de funcionamiento.

C.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad. antideslizantes
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Protección de anticaídas (Cinturón de seguridad y/o arnés).
- Ropa de trabajo.

D.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas en todo el perímetro
- Pasarela de protección de seguridad de dos metros de ancho
- Línea de vida

6.9 Albañilería

A.- RIESGOS EVITABLES MAS FRECUENTES

- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Partículas en los ojos
- Cortes por utilización de máquinas-herramienta.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, por ejemplo).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

B.- MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Los huecos de una vertical, (bajante por ejemplo), serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual, se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones en el suelo.