CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE. JUNTA DE ANDALUCÍA
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN, INSTALACIONES Y EVENTOS DEPORTIVOS

# Huelva

## PISCINA CUBIERTA EN LA CIUDAD DEPORTIVA

Avenida de Manuel Siurot, 21005 Huelva

Exp: 17SVHU01001

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

# MEMORIA

# PROYECTO DE EJECUCIÓN

Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda
Arquitectos

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PISCINA CUBIERTA EN CIUDAD DEPORTIVA DE HUELVA

# ÍNDICE GENERAL

## I. MEMORIA

MEMORIA GENERAL


1. MEMORIA DESCRIPTIVA
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
6. ANEJOS A LA MEMORIA


MEMORIA DE INSTALACIONES

## II. PLANOS


| | | | |
|---|---|---|---|
| 1. | GENERALES | PLANOS | 1 – 11 |
| 2. | EXCAVACIONES Y URBANIZACIÓN | PLANOS | 12 – 13 |
| 3. | ARQUITECTURA | PLANOS | 14 – 34 |
| 4. | ACCESIBILIDAD | PLANOS | 35 – 38 |
| 5. | ESTRUCTURA | PLANOS | 39 – 67 |
| 6. | DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA | PLANOS | 68 – 79 |
| 7. | MEMORIAS GRÁFICAS | PLANOS | 80 – 84 |
| 8. | INSTALACIONES | PLANOS | 85 – 142 |
| 9. | MUROS DE CONTENCIÓN | PLANOS | 143-146 |


## III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES


1. PLIEGO GENERAL
2. PLIEGO DE INSTALACIONES


## IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO


1. PRECIOS ELEMENTALES MATERIALES
2. PRECIOS ELEMENTALES MAQUINARIA
3. PRECIOS ELEMENTALES MANO DE OBRA
4. PRECIOS AUXILIARES
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS
6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES
7. RESUMEN
8. RESUMEN CON SUBCAPÍTULOS
9. PLANNING DE OBRA


## V. ANEXOS


- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO
- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD


Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# I. MEMORIA

## INDICE

Hoja resumen de los datos del proyecto

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES

1.2. INFORMACIÓN PREVIA
- 1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN
- 1.2.2. AUTORES Y PROMOTOR
- 1.2.3. PROGRAMA DE NECESIDADES
- 1.2.4. ANTECEDENTES
- 1.2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR Y RELACIÓN CON EL ENTORNO URBANO
- 1.2.6. DATOS URBANÍSTICOS
- 1.2.7. ESTADO ACTUAL DEL SOLAR Y SERVIDUMBRES
- 1.2.8. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA DEL SUBSUELO

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.3.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- 1.3.2. ADECUACIÓN AL PROGRAMA FUNCIONAL DEL CENTRO DEPORTIVO
- 1.3.3. ACCESIBILIDAD GENERAL DE LA CIUDAD DEPORTIVA
- 1.3.4. CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES
- 1.3.5. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES URBANISTICAS
- 1.3.6. RESUMEN ECONÓMICO POR CAPÍTULOS
- 1.3.7. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y RELACIÓN CON EL ENTORNO
- 1.3.8. CUMPLIMIENTO DEL CTE
- 1.3.9. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS NIDE
- 1.3.10. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
- 2.1.1. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN
- 2.1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- 2.1.3. CIMENTACIONES
- 2.1.4. CONTENCIÓN DEL TERRENO

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL
- 2.2.1. ESTRUCTURA

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE
- 2.3.1. ALBAÑILERÍA EXTERIOR
- 2.3.2. CUBIERTAS
- 2.3.3. AISLAMIENTOS
- 2.3.4. CARPINTERÍA EXTERIOR
- 2.3.5. CERRAJERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD
- 2.3.6. VIDRIOS EXTERIORES

2.4. SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN
- 2.4.1. ALBAÑILERÍA INTERIOR
- 2.4.2. CARPINTERÍA INTERIOR
- 2.4.3. CERRAJERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD
- 2.4.4. VIDRIOS INTERIORES

2.5. SISTEMAS DE ACABADOS
- 2.5.1. REVESTIMIENTOS
- 2.5.2. PINTURAS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
2.6.1. SANEAMIENTO
2.6.2. FONTANERÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA
2.6.3. ELECTRICIDAD
2.6.4. ILUMINACIÓN
2.6.5. CLIMATIZACIÓN – TRATAMIENTO AMBIENTE PISCINA
2.6.6. PRODUCCIÓN DE CALOR
2.6.7. DEPURACIÓN AGUA PISCINA
2.6.8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
2.6.9. PROTECCIÓN CONTRA INTRUSISMO
2.6.10. COMUNICACIONES
2.6.11. APARATOS ELEVADORES

2.7. EQUIPAMIENTO
2.7.1. APARATOS SANITARIOS
2.7.2. MOBILIARIO
2.7.3. DECORACIÓN Y OTROS
2.7.4. URBANIZACIÓN

## 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL
3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
3.4. SALUBRIDAD
3.4.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
3.4.2. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
3.4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
3.4.4. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 4. SUMINISTRO DE AGUA
3.4.5. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS
3.4.6. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN
3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
3.5.1. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR
3.6. AHORRO DE ENERGÍA
3.6.1. CUMPLIMIENTO DEL CTE-HE 0 y CTE-HE 1
3.6.2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS
3.6.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
3.6.4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
3.6.5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
SUPERVISADO

## 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009
4.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN VIV/561/2010
4.3. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (DECRETO 6/2012)
4.4. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO
4.4.1. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO SEGÚN R.D. 235/2013
4.4.2. CERTIFICADO ENERGÉTICO ANDALUZ CONFORME AL DECRETO 169/2011
4.4.3. PLAN DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA CONFORME AL DECRETO 169/2011
4.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 23/1999
4.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS
4.7. ACREDITACIÓN DE CENTROS DEPORTIVOS
4.8. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

## 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. ESTUDIO DEL REAL DECRETO 1627/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

## 6. ANEJOS A LA MEMORIA

6.1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/ 2008
6.2. PROGRAMA DE CONTROL
6.3. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
6.4. DECLARACIÓN SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS OBRAS
6.5. LISTADO DE DATOS DEL PROGRAMA CYPE INGENIEROS
6.6. INFORME DE INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS
6.7. CÁLCULO DE ANCLAJES EN MURO DE CONTENCIÓN EDIFICIO 3
6.8. LISTADO DE DATOS DEL PROGRAMA CYPE INGENIEROS. MURO DE CONTENCIÓN EDIFICIO 3
6.9. FICHA CATASTRAL DE LA CIUDAD DEPORTIVA
6.10. IMAGEN DE LA ORDENACIÓN GENERAL
6.11. DOCUMENTOS DE EMPRESAS MUNICIPALES
6.12. PROGRAMA DE TRABAJO
6.13. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## Hoja resumen de los datos generales:

| | |
|---|---|
| Fase de proyecto: | Proyecto de Ejecución |
| Título del Proyecto: | Piscina cubierta en Ciudad Deportiva de Huelva |
| Emplazamiento: | Avda. de Manuel Siurot s/n. 21005. Huelva |

### Usos del edificio

Uso principal del edificio:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ residencial | ☐ turístico | ☐ transporte | ☐ sanitario |
| ☐ comercial | ☐ industrial | ☐ espectáculo | ☒ deportivo |
| ☐ administrativo | ☐ religioso | ☐ agrícola | ☐ educación |

Usos subsidiarios del edificio:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ residencial | ☐ garajes | ☐ locales | ☐ otros: oficinas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nº Plantas** | Sobre rasante | 2 | Bajo rasante: | 1 (semisótano) parte de la planta baja se convierte en semisótano |

### Superficies

| | | | |
|---|---|---|---|
| superficie total construida p primera | 1.723,00 | superficie núcleo vertic+rampa | 650,00 |
| superficie total construida p baja | 944,00 | superficie vestuarios exteriores | 299,00 |
| superficie total piscina gimnasio | 2.667,00 | superficie urbanizada | 865,00 |
| superficie de intervención en parcela | 3.399,00 | presupuesto ejecución material | 4.352.442,58 euros |

### Estadística

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| nueva planta | ☒ | rehabilitación | ☐ | vivienda libre | ☐ | núm. viviendas | 0 |
| legalización | ☐ | reforma-ampliación | ☐ | VP pública | ☐ | núm. locales | 0 |
| | | | | VP privada | ☐ | núm. plazas garaje | 0 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

### Control de contenido del proyecto:

**I. MEMORIA**

**1. Memoria descriptiva**

| | | |
|---|---|---|
| ME 1.1 | Agentes | ☒ |
| ME 1.2 | Información previa | ☒ |
| ME 1.3 | Descripción del proyecto | ☒ |
| ME 1.4 | Prestaciones del edificio | ☒ |

**2. Memoria constructiva**

| | | |
|---|---|---|
| MC 2.1 | Sustentación del edificio | ☒ |
| MC 2.2 | Sistema estructural | ☒ |
| MC 2.3 | Sistema envolvente | ☒ |
| MC 2.4 | Sistema de compartimentación | ☒ |
| MC 2.5 | Sistemas de acabados | ☒ |
| MC 2.6 | Sistemas de acondicionamiento de instalaciones | ☒ |
| MC 2.7 | Equipamiento | ☒ |

**3. Cumplimiento del CTE**

| | | |
|---|---|---|
| DB-SE 3.1 | Exigencias básicas de seguridad estructural | ☒ |
| SE-AE | Acciones en la edificación | ☒ |
| SE-C | Cimentaciones | ☒ |
| SE-A | Estructuras de acero | ☒ |
| SE-F | Estructuras de fábrica | ☒ |
| SE-M | Estructuras de madera | ☒ |
| NCSE | Norma de construcción sismorresistente | ☒ |
| EHE | Instrucción de hormigón estructural | ☒ |
| DB-SI 3.2 | Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio | |
| SI 1 | Propagación interior | ☒ |
| SI 2 | Propagación exterior | ☒ |
| SI 3 | Evacuación | ☒ |
| SI 4 | Instalaciones de protección contra incendios | ☒ |
| SI 5 | Intervención de bomberos | ☒ |
| SI 6 | Resistencia al fuego de la estructura | ☒ |

| | | |
|---|---|---|
| DB-SUA 3.3 | Exigencias básicas de seguridad de utilización | |
| SUA1 | Seguridad frente al riesgo de caídas | ☒ |
| SUA2 | Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento | ☒ |
| SUA3 | Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento | ☒ |
| SUA4 | Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada | ☒ |
| SUA5 | Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación | ☒ |
| SUA6 | Seguridad frente al riesgo de ahogamiento | ☒ |
| SUA7 | Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento | ☒ |
| SUA8 | Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo | ☒ |
| SUA9 | Accesibilidad | ☒ |
| DB-HS 3.4 | Exigencias básicas de salubridad | |
| HS1 | Protección frente a la humedad | ☒ |
| HS2 | Eliminación de residuos | ☒ |
| HS3 | Calidad del aire interior | ☒ |
| HS4 | Suministro de agua | ☒ |
| HS5 | Evacuación de aguas residuales | ☒ |
| HS6 | Protección frente a la exposición al radón | ☒ |
| DB-HR 3.5 | Exigencias básicas de protección frente el ruido | ☒ |
| DB-HE 3.6 | Exigencias básicas de ahorro de energía | |
| HE1 | Limitación de demanda energética | ☒ |
| HE2 | Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE) | ☒ |
| HE3 | Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación | ☒ |
| HE4 | Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria | ☒ |
| HE5 | Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica | ☒ |

**4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones**

| | | |
|---|---|---|
| 4.1 | Características básicas de la obra a efectos estadísticos | ☒ |
| 4.2 | Accesibilidad | ☒ |
| 4.3 | Normativa de Obligado Cumplimiento | ☒ |
| 4.4 | Baja Tensión | ☒ |

**5. Anejos a la memoria**

| | | |
|---|---|---|
| 5.1 | Información geotécnica | ☒ |
| 5.2 | Cálculo de la estructura | ☒ |
| 5.3 | Plan de control de calidad | ☒ |
| 5.4 | Estudio de seguridad y salud o estudio básico, en su caso | ☒ |
| 5.5 | Estudio de gestión de residuos | ☒ |

**II. PLANOS**

| | |
|---|---|
| Plano de situación | ☒ |
| Plano de emplazamiento | ☒ |
| Plano de urbanización | ☒ |
| Plantas generales 1/150 | ☒ |
| Planos de cubiertas 1/150 | ☒ |
| Alzados y secciones 1/150 | ☒ |
| Plano de plantas acotadas 1/100 | ☒ |
| Planos de estructura 1/100 | ☒ |
| Planos de instalaciones 1/100 | ☒ |
| Planos de definición constructiva | ☒ |
| Memorias gráficas | ☐ |
| Otros | ☒ |

**III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES**

| | |
|---|---|
| Pliego de cláusulas administrativas | ☒ |
| Disposiciones generales | ☒ |
| Disposiciones facultativas | ☒ |
| Disposiciones económicas | ☒ |
| Pliego de prescripciones técnicas particulares | ☒ |
| Prescripciones sobre los materiales | ☒ |
| Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra | ☒ |
| Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado | ☒ |

**IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

| | |
|---|---|
| Presupuesto detallado | ☒ |

**V. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO** ☒

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. AGENTES

| | | |
|---|---|---|
| **Promotor:** | | Junta de Andalucía, Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos de la Consejería de Educación y Deporte. |
| **Arquitecto:** | | Fernando Suárez Corchete, NIF: 32.036.807.S. Colegiado nº 3.579 COAS<br>Francisco Javier Terrados Cepeda, NIF: 25.986.317.C. Colegiado nº 3.402 COAS<br>Colaboradores:<br>Lorenzo Muro Álvarez, NIF: 45.658.035.E. Colegiado nº 5.731 COAS<br>Dirección equipo redactor: C/ Imagen 8-2ª D. 41003. Sevilla. Tel y Fax: 954 56 03 90 |
| **Director de obra:** | | Por designar |
| **Director de la ejecución de la obra:** | | Por designar |
| **Otros técnicos intervinientes** | Instalaciones:<br>Estructuras<br>Telecomunicaciones:<br><br>Otros 1:<br><br><br><br>Otros 2: | José María Mateos Eguia, ingeniero industrial<br>Fernando Suárez Corchete, arquitecto<br><br>María Pilar Casado Villa. Arquitecto colaborador<br>Beatriz Nieto Sierra. Arquitecto colaborador<br>Víctor Baztán Cascales. Arquitecto técnico<br>Antonio García González. Arquitecto técnico<br>Juan Pérez Parras<br>José Luis Adorna Adorna |
| **Seguridad y Salud** | Autor del estudio:<br>Coordinador durante la elaboración del proy.<br>Coordinador durante la ejecución de la obra: | Redactores del Proyecto<br>Fernando Suárez Corchete<br><br>Por designar |
| **Otros agentes:** | Constructor:<br>Entidad de Control de Calidad en fase de proyecto:<br>Entidad de Control de Calidad en fase de obra:<br>Redactor del estudio topográfico:<br>Redactor del estudio geotécnico:<br><br><br><br>Otros 1:<br>Otros 2:<br>Otros 3:<br>Otros 4: | Por determinar<br>CEMOSA ("Centro de Estudios de Materiales y Control de obra, SA"<br><br>Por determinar<br><br>Aportado por la Secretaría General para el Deporte de la Junta de Andalucía. Completado por el equipo redactor del Proyecto<br>ELABORA. Agencia para la calidad en la construcción, S.L.<br>Avda. del Parsi 'Complejo Miniparsi', nave 3. 41016 Sevilla. Tel. 954 51 55 58 /59<br>www.elabora.es |

Junta de
Consejería de E
Dirección Ge
Instalaciones
SUPERVISADO

## 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

### 1.2.1. OBJETO DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

El presente Proyecto de Ejecución tiene por objeto establecer un documento necesario para la construcción de una Piscina Cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva. Con este Proyecto de Ejecución se podrá licitar la obra por parte del promotor y formará parte de los documentos del expediente de contratación.

Este Proyecto de Ejecución es una continuación del Proyecto Básico supervisado en junio de 2018, el cual es un documento redactado para solicitar la correspondiente licencia municipal de obras en la Gerencia de Urbanismo de Huelva. Para acotar el ámbito de la actuación dentro de la Ciudad Deportiva se redactó un Anteproyecto, al que se le incorporaron consideraciones tenidas en cuenta en otro documento denominado "Estudios Previos para la Ordenación General de la Ciudad Deportiva de Huelva", ambos redactados en diciembre de 2017 por los mismos técnicos que suscriben.

### 1.2.2. AUTORES Y PROMOTOR

Suscriben el presente documento Fernando Suárez Corchete, arquitecto colegiado con nº 3.579 del Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla, y Fco. Javier Terrados Cepeda, arquitecto colegiado nº 3.402 COAS, como adjudicatarios del procedimiento relativo a la contratación "Servicio de redacción de Proyecto Básico y de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud de piscina cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva. Exp: 17SVHU01001".

En la elaboración del Proyecto de Ejecución interviene como colaborador el arquitecto Lorenzo Muro Álvarez, colegiado en el Colegio Oficial de Arquitectos de Sevilla con el número 5.731.

El domicilio del equipo redactor es C/ Imagen 8 – 2 – D. 41003, Sevilla. Tel. y Fax: 95 456 03 90. E-mail: estudio@suarezcorchete.com.

El promotor es la Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos de la Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 1.2.3. PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa funcional que desarrolla el presente documento responde al Programa de Necesidades facilitado en el procedimiento de contratación, y recoge también las propuestas posteriores del promotor. Cumple la normativa de aplicación: Código Técnico de la Edificación, normativas para la accesibilidad, y otros reglamentos (Baja Tensión, Instalaciones Térmicas, Piscinas de uso colectivo, normas NIDE del Consejo Superior de Deportes y características básicas de la ficha correspondiente a una Piscina Cubierta PCU-3 del Plan Director de Instalaciones Deportivas de Andalucía).

En el programa se incorporan consideraciones generales de accesibilidad de la Ciudad Deportiva, así como demoliciones de edificaciones existentes, tenidas en cuenta en el documento denominado "Estudios Previos para la Ordenación General de la Ciudad Deportiva de Huelva" ya mencionado anteriormente.

## 1.2.4. ANTECEDENTES

La adjudicación de la consultoría se realiza a la UTE formada por Fernando Suárez Corchete y Francisco Javier Terrados Cepeda mediante resolución de la Secretaría General para el Deporte con fecha de 26 de septiembre de 2017. La denominación o razón social de la Unión Temporal de Empresarios es "Suárez Corchete-Terrados Cepeda UTE 18/82. Anagrama: Piscina Huelva". El CIF es U-90343963. La fecha de constitución de la escritura es el 10 de octubre de 2017.

El contrato de servicios se formaliza mediante documento firmado el día 13 de noviembre de 2017.

## 1.2.5. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR Y RELACIÓN CON EL ENTORNO URBANO

La ciudad de Huelva se localiza en una pequeña península confluencia de los ríos Tinto y Odiel. El centro de la ciudad está situado a 24 metros de altitud, mientras que la altitud del municipio varía desde el nivel del mar hasta los 68 metros en el Conquero.

El clima de Huelva es un clima mediterráneo típico con régimen de temperaturas de tipo marítimo, con una media anual de 18,2°C lo que hace de esta ciudad una de las más cálidas de Europa. El mes más caluroso es julio, superándose los 40 °C ocasionalmente en verano; el mes más frío es enero, cuando las mínimas rondan los 6 °C y las máximas los 16 °C.

El Conquero es un espacio arbolado y también parcialmente construido que se eleva unos metros sobre la planitud de las marismas y sirve de referencia geográfica, observatorio ciudadano y centro de identidad cultural de Huelva. En este montículo terroso, que en tiempos pretéritos estuvo habitado por tartesos y romanos, y sembrado de viñas, hoy se reúnen el parque Moret, la Ciudad Deportiva, varios centros educativos, un mirador y el santuario de Nuestra Señora de la Cinta (siglo XV). Bajo la tierra y cerca del parque Moret se encuentran los restos de un acueducto romano construido en el siglo I d.C.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Toda esta zona es recorrida por la Avenida de Manuel Siurot. Lindando con la Ciudad Deportiva encontramos una parcela donde se sitúan las instalaciones de "Aguas de Huelva".

El solar de la Ciudad Deportiva linda al norte con la parcela de "Aguas de Huelva", al este y sur con el Parque Moret y al oeste con la Avenida de Manuel Siurot, con una prolongación en vía pública secundaria rodeando la ciudad hacia el sur. Está separado de ésta mediante una valla transparente (realizada recientemente) de tubos verticales de acero lacados en blanco sobre murete de hormigón armado. La avenida permite el aparcamiento en batería a uno de los lados para los usuarios de las instalaciones deportivas. Está arbolada a ambos lados y consta de alumbrado con farolas colocadas a tresbolillo. Los acerados son amplios.

La Ciudad Deportiva tiene una forma irregular y topográficamente presenta fuertes desniveles, siendo el máximo entre la zona de entrada situada al norte (+105,50m) y la pista deportiva que rodea al campo de fútbol en la zona sudeste (+90,70m).

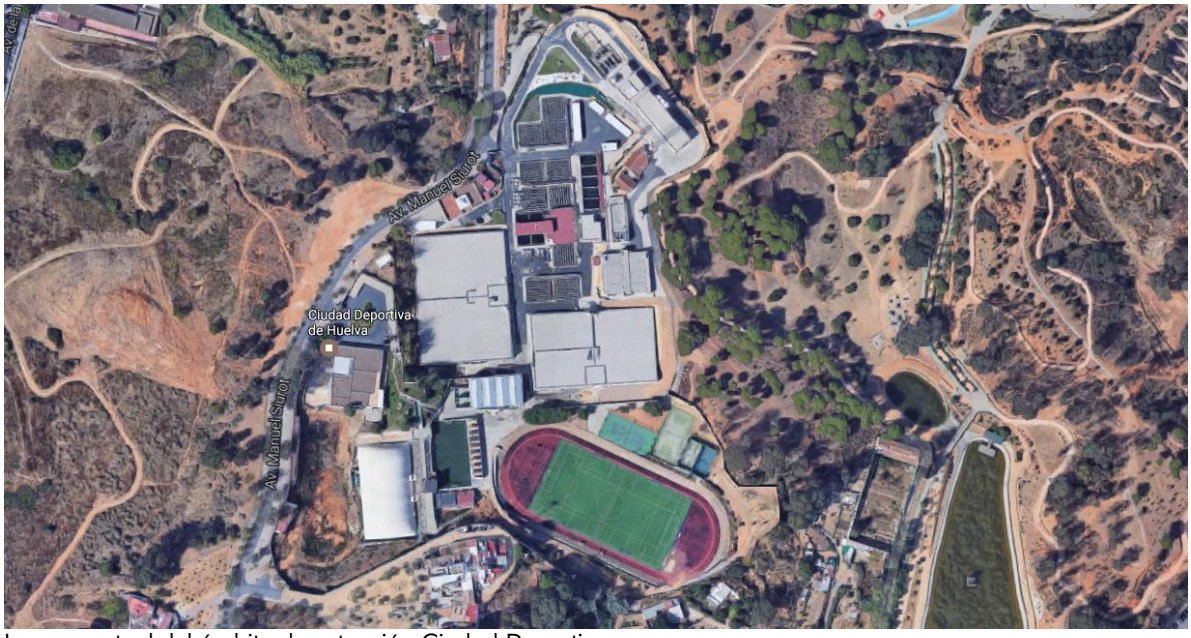
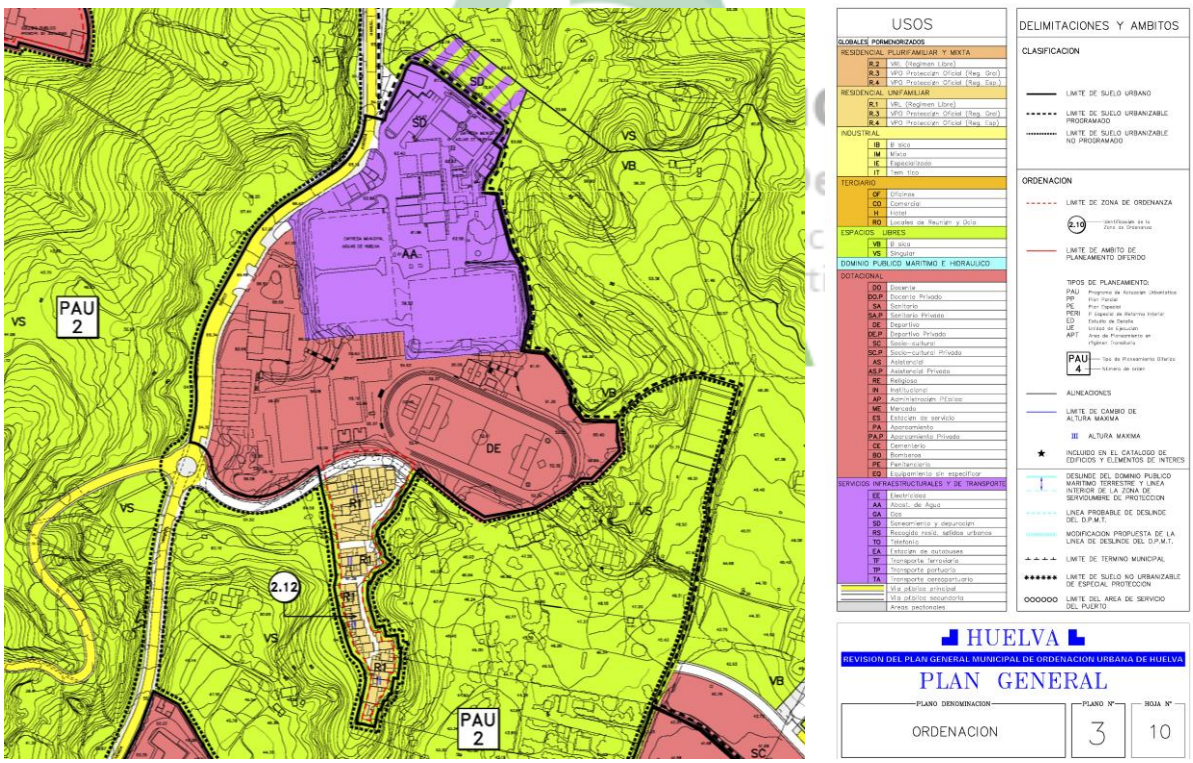


Imagen actual del ámbito de actuación Ciudad Deportiva

## 1.2.6. DATOS URBANÍSTICOS

De acuerdo con el planeamiento vigente (PGOU Huelva), el solar está clasificado como suelo urbano y calificado como Sistema General de Equipamientos, Dotacional Deportivo.



PGOU Ordenación General. Sistema General de Equipamientos. Dotacional Deportivo (DE)

También afecta la Modificación Puntual nº 3, aprobada definitivamente en Pleno de fecha 29/07/2003 y publicación en BOP de 19/10/2003, en concreto lo referente a su Modificación B sobre Ordenanzas Urbanísticas.

El artículo 119 de las ordenanzas urbanísticas define las condiciones del uso Dotacional Deportivo.

> *Los Usos deportivos podrán desarrollarse:*
>
> *a) en edificios destinados total o parcialmente a viviendas, pudiéndose en este caso alojarse tan solo en plantas sótano y baja. Se permiten en planta primera y segunda, siempre que la actividad no supere en cada una de las plantas los 250 m2 de superficie.*
> *b) en edificios de usos exclusivos, con número de plantas no superior a dos.*
> *c) en parcelas específicas, debiendo las edificaciones allí localizadas no superar las dos plantas.*

En la Modificación Puntual 3 se establece, para el artículo 116.6, que en caso de ampliaciones de edificaciones dotacionales preexistentes, como es el caso pretendido en esta parcela, "deberá efectuarse un Estudio de Detalle que establezca como mínimo los parámetros de edificabilidad total, espacios libres, separación a linderos, alturas y previsiones de aparcamiento".

En este sentido, la misma Modificación del artículo 116 en el apartado 8 fija dicha previsión de aparcamiento con carácter general en 1 plaza por cada 100 m² construidos.

El solar disponible se encuentra dentro de la Ciudad Deportiva de Huelva, un gran recinto deportivo inaugurado en 1962. La intervención va encaminada a sustituir la piscina de 50m con cubierta presostática existente, que ha tenido que ser clausurada por graves deficiencias en el vaso de la piscina y en la cubierta, que impiden su uso con seguridad para los usuarios.

El ámbito de actuación, en principio, está abierto, de forma que la intervención avance en la reforma de la Ciudad Deportiva, con objeto de integrar la piscina cubierta en el espacio de la actual piscina, en relación con el resto de las instalaciones existentes. Para ello, paralelamente se han redactado unos estudios previos para la ordenación general de la ciudad deportiva de Huelva. En él, se ordena el conjunto realizando las demoliciones necesarias y estableciendo cuatro fases de intervención según cotas topográficas de actuación. Cada fase siempre se puede realizar sin afectar a edificios en funcionamiento y se propone salvar el desnivel topográfico de forma progresiva.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

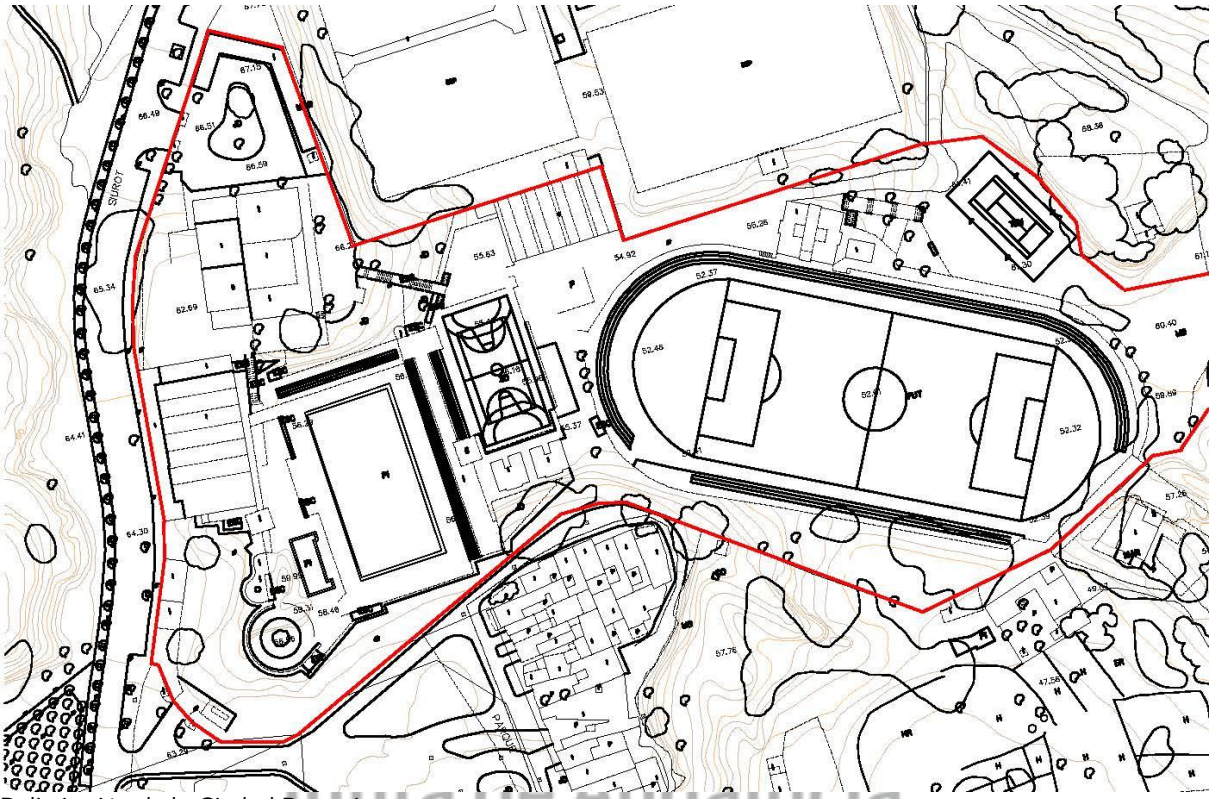
La primera fase de la ordenación general se corresponde con la construcción de la piscina, demolición de gradas y vestuarios existentes de la piscina actual de 50m, ajardinamiento y pavimentación del ámbito de actuación. También se resuelve en esta primera fase el núcleo de comunicación vertical que consta de escaleras, rampas de acceso y ascensores.

El espacio de la piscina junto a la demolición del antiguo pabellón polideportivo cubierto deja un gran espacio que permite proponer alternativas a la ordenación actual. Esta zona será la elegida para la primera fase, teniendo bastante presencia el edificio desde la cota inferior de pistas deportivas.

Recientemente se ha llevado a cabo una actuación en el cerramiento perimetral de las instalaciones deportivas, como consecuencia del desprendimiento de las estructuras de contención en el borde sur.

Existe una diferencia de rasante entre la cota del edificio de acceso y control a las instalaciones (+104,80) y la cota de playa de la piscina actual (+94,50) y resto de pistas deportivas, de más de 10 metros. Los recorridos existentes no cumplen la normativa de accesibilidad.

Nuestra actuación es una piscina que consta de una planta baja dedicada a gimnasio (que en la zona norte queda en semisótano) con una planta superior en la que se desarrollan los vestuarios y la recepción. En total son dos plantas según las condiciones volumétricas del PGOU. El volumen de la piscina también consta de dos plantas: una para los vasos y otra inferior para las instalaciones.




Delimitación de la Ciudad Deportiva

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Para la obtención de la licencia urbanística es preciso la redacción de un Estudio de Detalle de la ciudad deportiva, que fije las alineaciones y rasantes de los nuevos volúmenes propuestos en los estudios previos de la Ordenación General de la Ciudad Deportiva.

Por otro lado, hay que reseñar que en los planos de ordenación del PGOU, la parcela de la Ciudad Deportiva aparece afectada por el nuevo trazado del viario de acceso al núcleo residencial existente en el límite sur, así como por la instalación de una nueva rotonda en su encuentro con la Avenida Manuel Siurot.

## 1.2.7. ESTADO ACTUAL DEL SOLAR Y SERVIDUMBRES

La actuación se llevará a cabo dentro de la Ciudad Deportiva, complejo que alberga diferentes pistas deportivas y algunas construcciones que deberán mantenerse en uso durante las obras previstas.

Esta parcela de la Ciudad Deportiva tiene una superficie de 37.250 $m^2$ según el plano topográfico aportado y de 37.534 $m^2$ según la parcela de referencia catastral 2374001PB8227S0001QZ.

En la parte noroeste del complejo, junto a la zona de acceso, hay un edificio polivalente de una planta que alberga algunas salas de gimnasia, las oficinas y otros usos auxiliares. Este edificio debe mantenerse en funcionamiento durante las obras. Hay que coordinar las demoliciones de los edificios existentes tales como piscina actual y vestuarios junto con el de las rampas y escaleras de acceso actuales a la cota inferior de las pistas. Para ello hay que diseñar y adaptar un vial en rampa por la zona oeste lindando con la nueva valla ejecutada.

Por otra parte, la ordenación de los edificios construidos debe ser lo más compacta posible hacia el norte para dejar el mayor espacio posible en la zona sur para nuevas pistas deportivas.

## 1.2.8. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA DEL SUBSUELO

La zona objeto de estudio se encuadra en la hoja 999 "Huelva-Los Caños" de la serie MAGNA a escala 1:50.000 del IGME.

Huelva se encuentra en el contexto geotectónico de las Cordilleras Béticas andaluzas. Dentro de ella, nos encontramos en la margen derecha de la depresión del Guadalquivir. Los materiales que predominan son terciarios y cuaternarios.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo

La litología de la parcela, que se aprecia en los sondeos realizados en el año 2009 y en el sondeo actual, detecta un relleno desde la cota de rasante actual con espesor de 1,45 m. Bajo el mismo aparece una arena limosa anaranjada hasta una profundidad variable entre 6,00 y 9,00 m en los sondeos anteriores y el actual. Posteriormente y como sustrato de la zona, se detecta en todos los sondeos una arena limosa amarillenta con bandeado gris y vetas arenosas anaranjadas de oxidación.

SUPERVISADO

Según el art. 1.2.3 de la norma NCSR-02, se deberá considerar la acción sísmica para el cálculo estructural (Huelva: ab=0,10g, K=1,3).

Se ha realizado un estudio geotécnico por Elabora Agencia para la calidad en la construcción SL en diciembre de 2017. Éste complementa otro estudio anterior realizado por la misma empresa en febrero de 2009. El nivel freático en el último sondeo realizado a 12m aparece a los 6,70m.

Se plantea una cimentación directa, mediante zapatas o zapatas corridas, sobre el nivel geotécnico 2 de arena limosa anaranjada, que en el reconocimiento presente se ha detectado a partir de una profundidad máxima de 1,5 metros. La tensión estimada para la cimentación mediante zapatas es de 2,80 Kp/cm2.

## 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.3.1. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La ordenación propuesta responde a las condiciones topográficas de partida, a la necesidad de preservar la mayor superficie libre para nuevas instalaciones deportivas futuras y, a la mejor orientación Este-Oeste para el eje longitudinal del vaso principal.

Paralelo al vaso de piscina existente, existe actualmente un pabellón de vestuarios. Este pabellón tiene en su cubierta unas gradas con orientación a la pista deportiva al Este y otras con orientación a la piscina actual. Entre ambas gradas existe un recorrido peatonal a una cota superior de las pistas deportivas.

Una vez que la piscina actual se va a sustituir tampoco tiene sentido mantener esta edificación de vestuarios que nos está segregando la zona deportiva en dos. Por tanto, estos vestuarios se demolerán como así además aparece reflejado en el documento de estudios previos para la "Ordenación General de la Ciudad Deportiva de Huelva". Con la eliminación de esta pieza disponemos de una gran superficie en la zona sur para la creación de nuevas pistas (pádel, pistas de tenis o bien pistas de fútbol 5).

Imágenes de la topografía de la Ciudad Deportiva

Junta de Andalucía

Vista de plataforma de acceso a gradas y del interior de los vestuarios pendientes de demolición

La implantación del nuevo edificio se realizará adosado a la zona norte del espacio disponible, para liberar el máximo espacio en la zona de actuación propuesta. Para ello, demolemos también el brazo de gradas (perpendicular al de los vestuarios) que se encuentra sobre el talud existente al sur del pabellón de entrada. Todas las escaleras y rampas actuales de transición desde el edificio de acceso hasta la cota inferior serán también demolidas.

En la "Ordenación General de la Ciudad Deportiva" se refleja la transición entre la cota superior de entrada y la inferior de pistas con una plataforma intermedia donde se ubicará un pabellón polideportivo en una tercera fase. En esa misma cota (+5,00) realizamos un mirador de toda la

ciudad deportiva y además establecemos la entrada a la nueva piscina cubierta disponiendo el vestíbulo principal en la planta superior.

De esta forma la diferencia de cotas de más de 10m se recorre de forma secuencial, apoyada con una nueva gran rampa de ida y vuelta adosada al muro que linda con la parcela de "Aguas de Huelva". En este núcleo de comunicaciones verticales, que resuelve la accesibilidad de toda la ciudad deportiva se proyecta también una escalera y un ascensor. Tanto la escalera como el ascensor están protegidos de la intemperie. La rampa, sin embargo, es completamente exterior.

Para la nueva "Ordenación General de la Ciudad Deportiva" utilizamos como ejes cartesianos estructurales los de la piscina actual existente, que son los mismos que tiene la esquina de los dos muros en ángulo de separación con la parcela de "Aguas de Huelva". Estos ejes son los que condicionan los nuevos edificios: el pabellón principal de acceso, el pabellón polideportivo y la nueva piscina. Todos son ortogonales entre sí.

Estos ejes permiten que la nueva piscina tenga iluminación sur con el eje longitudinal de vaso en dirección este – oeste. Este edificio al apoyarse en la cota inferior del nivel de pistas, tendrá gran presencia visual en la ciudad deportiva. Se convierte de este modo en una pieza que actúa como basamento de una serie de edificios que escalonadamente ascienden hasta el nivel superior.

El programa de la piscina se desarrolla en un solo volumen formado por dos prismas unidos entre sí, que se orientan según la dirección de los ejes cartesianos establecidos en la "Ordenación General de la Ciudad Deportiva". Una de las piezas se corresponde con el vaso de la piscina y su sótano de instalaciones y la otra con los vestuarios y el gimnasio. Todo el edificio se desarrolla en dos plantas. El acceso se realiza en la planta superior desde la cota intermedia establecida en el nuevo núcleo de comunicaciones verticales al mismo nivel que el futuro pabellón polideportivo (en esta cota la piscina baja una planta más, sin embargo, el volumen del pabellón polideportivo emerge superiormente).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

Como ya hemos explicado a la nueva piscina se accede por su planta superior. En ella se desarrolla el vestíbulo, los vestuarios, los aseos, resto de servicios generales y los dos vasos de piscinas. Desde esta planta se baja a la planta inferior a cota de pistas deportivas donde se proyecta el gimnasio y los cuartos de instalaciones en un anillo perimetral a los vasos de las piscinas. Esta planta contará con sus aseos propios. Desde ella se podrá visualizar la actividad deportiva a nivel de pistas.

Un gran porche protege al gimnasio del exceso de soleamiento al sur, configurando sobre éste un pequeño solárium para los usuarios de las piscinas.

Los vestuarios colectivos y de grupos se han ordenado de forma compacta para reducir espacios de circulación.

La galería de observación y zona de gradas se conforma como espacio independiente del recinto de piscinas, con acceso directo desde el vestíbulo de entrada.

Interiormente, en nuestro edificio, disponemos de otro ascensor que permite su recorrido vertical sin barreras arquitectónicas.

Existen dos tipos de cubierta: una más ligera en panel sándwich hecho in situ sobre grandes vigas de madera laminada y la otra sobre forjado reticular de hormigón. Ambas estarán tratadas superiormente con césped artificial.

Es importante el tratamiento de las cubiertas (ajardinadas artificialmente) debido al impacto visual que tienen en el recorrido de acceso peatonal desde el pabellón de entrada hasta el nuevo vestíbulo. Estas cubiertas serán una extensión "vegetal" de todo el terreno circundante, que será tratado con vegetación ataluzada. En la zona de mirador a la cota +5,0m se ha podido tratar parte de la cubierta de hormigón con vegetación natural y pequeños arbustos sobre jardineras. En un futuro siempre existe la posibilidad de extender esta solución de arbustos sobre maceteros a la cubierta de la zona de vestuarios por parte del promotor.

Perimetralmente, en el contacto del nuevo edificio con la valla perimetral y sus taludes se realizará también un tratamiento vegetal, que permitirá ampliar el recorrido "cross-country" (muy utilizado por corredores y adultos) a todo el perímetro de la Ciudad Deportiva, duplicando su longitud.

Urbanísticamente, el programa se desarrolla en dos plantas, tal como establece el PGOU.

Imágenes del emplazamiento

## 1.3.2. ADECUACIÓN AL PROGRAMA FUNCIONAL DEL CENTRO DEPORTIVO

Proponemos un edificio funcional, mediante la utilización de materiales, elementos constructivos y tecnologías actuales, con referencia a la arquitectura mediterránea y haciendo hincapié en la economía de mantenimiento y durabilidad de los materiales.

Perseguimos, desde su diseño general, su adecuación a criterios de sostenibilidad, sistemas pasivos y activos de ahorro energético y respeto al medio ambiente (materiales, mantenimiento, consumo energético y agua, reducción de residuos, fomento de la reutilización y el reciclaje, etc.).

El proyecto responde pormenorizadamente al Programa de Necesidades facilitado y recoge también las propuestas posteriores del promotor. Se ha tenido presente toda la normativa: el Código Técnico de la Edificación, normativa para la Accesibilidad, y Reglamentos de aplicación (Baja Tensión, Instalaciones Térmicas, Piscinas de uso colectivo, normas NIDE del Consejo Superior de Deportes y características básicas de la ficha correspondiente a una Piscina Cubierta PCU-3 del Plan Director de Instalaciones Deportivas de Andalucía).

La idea desarrollada es la de crear un gran volumen apoyado en el nivel de las pistas deportivas con gran presencia en la nueva ordenación de la ciudad deportiva. Esta pieza conforma un basamento de las futuras edificaciones que se irán construyendo escalonadamente en sentido ascendente hasta la cota de acceso con el pabellón principal de entrada.

Por tanto, aunque la nueva instalación esté formada por dos volúmenes yuxtapuestos, la idea es conformar uno solo. Para ello, tallaremos el volumen lo necesario, dando sentido a los diferentes niveles de iluminación interior con tratamientos específicos en fachada. Esto nos lleva a crear un gran hueco al sur para iluminar los recintos de piscinas, pero con una celosía horizontal de grandes lamas, tamizando la luz con cortinas veladas interiores motorizadas, a diseñar una

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

ventana lineal en la zona de vestuarios, y a crear un porche que proteja la luz del sur en el gimnasio y a la vez sirva de terraza. Todo siempre conformando un solo volumen en el que se manifiesta en el exterior la asimetría interior.

Todos los accesos, tanto exteriores como interiores, a los espacios deportivos y auxiliares de uso público están adaptados a su uso para personas de movilidad reducida.

El vestíbulo en el interior del atrio de entrada controla el acceso a los vestuarios y tiene visión directa sobre el recinto de la piscina. Desde éste también se accede a la galería de observación y zona de gradas. Se han conformado cuatro piezas perpendiculares al vestíbulo lineal que se corresponden con los servicios generales, el vestuario de niños y el vestuario masculino y femenino. Las cuatro piezas están separadas por tres patios longitudinales que recorren todo el ancho de la pieza proyectada de forma que nos conecta visualmente con la fachada sur.

El vestíbulo se transforma en pasillo de calzado y da acceso a la escalera y ascensor de bajada a la planta del gimnasio. En la pieza de servicios generales, a través de un pasillo que la recorre, se han previsto unos pequeños aseos auxiliares de apoyo a los espectadores independientes de los existentes en los vestuarios. El acceso a la piscina se realiza a través de un pasillo de circulación de pies descalzos, comunicado con los vestuarios y desconectado del vestíbulo.

Para facilitar la flexibilidad de distribución de los vestuarios y demás dependencias, y buscando además la optimización de los metros previstos en el programa, se han concentrado los espacios húmedos. La distribución de los vestuarios busca la mayor higiene posible: Las duchas se han dispuesto en cabinas individuales, pero son fácilmente transformables en duchas colectivas. Los inodoros están concentrados y conectados con los pasillos laterales que recorren cada vestuario. El resto del espacio optimiza los metros lineales de taquillas y bancos.

Se cumplen todos los requerimientos del programa de necesidades:

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

- Cada uno de los vestuarios colectivos se ha proyectado en una pieza independiente: niños (menores de 7 años con acompañante), masculinos y femeninos. Los vestuarios masculinos y femeninos son compartidos con la zona del gimnasio accediendo por zona de pie calzado. Se han diseñado pavimentos continuos.

- Se plantea una optimización reticular de la estructura que también module la zona del gimnasio.

- Debido a la gran dimensión que adquieren los vestuarios, el gimnasio se ha previsto debajo de éstos, para así optimizar el volumen del nuevo edificio y su factor de forma.

- En el gimnasio se han previsto tres patios de iluminación y ventilación cruzada. También en esta planta se prevén dos aseos para la comodidad de los usuarios. El gimnasio tiene la posibilidad de subdividirse en diferentes salas con tabiques correderos e incluso la posibilidad de compartimentar alguna oficina de apoyo entre los patios.

- Al recinto de las piscinas se accede a cota del vestíbulo de entrada donde se ubican los servicios generales (control, administración y enfermería).
- El acceso a la piscina por parte de los usuarios se realiza a través de un pasillo de circulación de pies descalzos, comunicada con los vestuarios y desconectado del vestíbulo. Se han previsto en éste unos pequeños aseos de apoyo a los bañistas independientes de los existentes en los vestuarios.

- El vaso de la piscina principal se ha diseñado para 8 calles. La profundidad de los vasos será la menor posible, cumpliendo siempre la normativa de aplicación para poder celebrar competiciones a nivel local y regional.

- Bajo la piscina se ubican los volúmenes técnicos. Desde esta zona podemos recorrer el vaso de la piscina perimetralmente y registrar visualmente su base, ya que ésta se ha diseñado elevada del terreno sobre muretes de hormigón armado. Estos muretes pueden ser de profundidad variable adaptándose al firme según el estudio geotécnico.

- Esta zona técnica se encuentra a cota +1,00m (mismo nivel que las pistas deportivas adyacentes) con lo que podemos tener acceso rodado para el mantenimiento de las instalaciones. A la cota +1,00m se accede desde una rampa exterior perimetral al nuevo edificio del 16%.

- El almacén de la piscina se sitúa entre ésta y el pasillo de acceso restringido que nace en el control.

- Los vestuarios de árbitros y técnicos, así como la enfermería se ubican también en este pasillo de uso restringido. La enfermería además tiene doble puerta con acceso al recinto de las piscinas. También se ha incluido un pequeño vestuario con taquillas, ducha, aseo y office para el personal del centro.

- El control está diseñado de forma que se tiene contacto visual tanto con los usuarios como con los visitantes. Los usuarios accederán a través de los tornos, y sin embargo los visitantes pueden circular libremente a la galería de observación y zona de gradas.

- La galería de observación se ha previsto enfrentada al vaso complementario para el disfrute de los padres y acompañantes durante los cursos de enseñanza de los niños y bebés.

- Existe la posibilidad de colocar gradas telescópicas por parte del promotor. Éstas se colocarán con visión directa sobre el vaso principal para los espectadores de las competiciones. En su diseño se han reservado dos plazas adaptadas en esta grada (1%).

- Ambos espacios, gradas y galería de observación, están independizados del recinto de las piscinas para tener un confort térmico independiente.

- Cuando las gradas telescópicas estén replegadas, ese ámbito puede usarse como espacio deportivo, tanto para calentamiento como para clases dirigidas por monitores.

- Todos los espacios se han diseñado para cumplir con la normativa de accesibilidad. Así la piscina principal dispone de un acceso mediante escalera desde la playa lateral y grúa. Lo mismo sucede con el vaso complementario.

- La profundidad de los vasos de las piscinas se ha optimizado para conseguir un mayor ahorro energético. Esto mismo se traslada al volumen climatizado del recinto de piscinas.

Piscinas, gimnasio y pasillos reciben luz natural (tamizada para evitar deslumbramientos) aprovechando la orientación sur y mediante patios en las zonas interiores.

Se han previsto elementos cortavientos como separación física entre locales con diferentes temperaturas, así como sistemas de acceso a las instalaciones, techos, y elementos acristalados, para su mantenimiento y limpieza.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Deporte
SUPERVISADO

El acceso del material y equipos de grandes dimensiones desde el exterior a la sala de instalaciones técnicas se realiza por la rampa de acceso de mantenimiento, de forma rodada (uso restringido) que arranca en el pabellón de entrada. Esta rampa también resuelve el acceso de ambulancias y vehículos de emergencias a la ciudad deportiva.

Las pistas adyacentes al nuevo edificio están a cota +1,00m sobre el nivel de las pistas en el resto de la Ciudad Deportiva +0,00m. La diferencia de nivel se salva mediante una rampa al 4% con uso tanto peatonal como para vehículos rodados (ambulancias).

### 1.3.3. ACCESIBILIDAD GENERAL DE LA CIUDAD DEPORTIVA

La accesibilidad de toda la ciudad deportiva queda resuelta:

-Por una parte, el acceso a las pistas deportivas en la cota inferior se realiza por un nuevo núcleo de comunicaciones vertical que contiene escaleras, ascensor y rampas. Este núcleo salva una diferencia de cotas de +10m en dos escalones de +5m cada uno. El nivel intermedio da acceso a la nueva piscina y al nuevo pabellón polideportivo.
- Por otra parte, la accesibilidad de cada edificio se resuelve de forma individualizada con escaleras y ascensores propios.
- Además el acceso de los vehículos de emergencias, ambulancias y de mantenimiento se realizará por una rampa para vehículos rodados al 16% situada al oeste del parcela junto a la nueva valla perimetral.

Para simplificar la comprensión de las diferentes plataformas podemos establecer como cota relativa +0,00 de la nueva ordenación la correspondiente a la cota +95,01 del plano topográfico, que se corresponde con la cota inferior de las pistas deportivas existentes.

La planta baja del edificio (gimnasio + instalaciones) se sitúa a la cota +1,00, con lo que la zona de pistas queda dividida en dos zonas: la zona existente a la cota +0,00 y la nueva zona de pistas adyacentes a la piscina con una cota de +1,00. Esta diferencia de 1 metro se salvará con una rampa tanto para vehículos como para peatones al 4% de 4m de ancho.

Por otra parte se ha previsto un local en la cota +0,00m entre la zona de comunicaciones verticales y la nueva piscina, que se adaptará en un futuro a vestuarios de las pistas exteriores. El desnivel de 1m entre la cota del gimnasio (+1,00m) y este espacio se salva a través de la propia piscina con un ascensor con doble embarque a 90º) y una pequeña escalera.

La rampa exterior de peatones es de ida y vuelta salvando en cada recorrido 5m. Tiene un ancho de 2m y pendiente del 8% con descansillos de 1,5m según DB-SUA y Orden VIV/561/2010 "Accesibilidad en espacios públicos". El giro de 180º en el descansillo principal tiene un fondo de 2m. Esta rampa se construirá en estructura de hormigón armado solidaria con el muro del trasdós.

En la zona de comunicaciones verticales se han diseñado un ascensor adaptado para 15 personas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Equipamiento
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 1.3.4. CUADRO DE USOS Y SUPERFICIES

| | | | | PROGRAMA | BÁSICO |
|---|---|---|---|---|---|
| **ÁREA DE SERVICIOS GENERALES** | | | | | |
| Uso | | Nº Unidades | Capacidad / Superficie parcial | Sup Útil (m2) | Sup Útil (m2) |
| 1 | Control | 1 | | 6,00 | 6,38 |
| 2 | Administración | 1 | | 10,00 | 8,64 |
| 3 | Enfermería | 1 | | 8,00 | 10,53 |
| 4 | Galería de observación | 1 | | 45,00 | 48,95 |
| 5* | Zona de gradas | 1 | 212 espectadores | 125,00 | 114,19 |
| **Total Área** | | | | **194,00** | **188,69** |
| **ÁREA DE VESTUARIOS Y SANITARIOS** | | | | | |
| 6* | Vestuarios colectivos | 2 | 75 m2/ud | 150,00 | 194,46 |
| 6.1 | Vestuario A | 1 | 97,23 | | |
| 6.2 | Vestuario B | 1 | 97,23 | | |
| | Vestuarios grupos | 4 | 20 m2/ud | 80,00 | --- |
| 7* | Vestuario infantil | 1 | --- | --- | 87,80 |
| 8 | Vestuarios árbitros – técnicos | 2 | 10 m2/ud | 20,00 | 16,82 |
| 8.1 | Árbitros técnicos A | 1 | 8,41 | | |
| 8.2 | Árbitros técnicos B | 1 | 8,41 | | |
| 9* | Vestuarios personal | 1 | | | 8,41 |
| 10 | Duchas playa piscina | 1 | Incluidas en recinto piscina | | --- |
| 11 | Servicios sanitarios generales | 2 | 8 m2/ud | 16,00 | 25,24 |
| 12 | Servicios sanitarios auxiliares | 2 | 10 m2/ud | 20,00 | 17,52 |
| 12.1 | Servicio Piscina | 2 x 4,29 = 8,58 | | | |
| 12.2 | Servicio Gimnasio | 2 x 4,47 = 8,94 | | | |
| **Total Área** | | | | **286,00** | **350,25** |
| **ÁREAS DEPORTIVAS** | | | | | |
| 13 | Recinto de piscina | 1 | | 717,50** | 876,94 |
| 13.1* | Vaso de piscina | 1 | 418,69 | | |
| 13.2* | Vaso complementario | 1 | 99,00 | | |
| 13.3 | Playa perimetral | 1 | 359,25 | | |
| 14* | Gimnasio | 1 | | 400,00 | 558,93 |
| 15* | Almacén Gimnasio | 1 | | --- | 10,93 |
| **Total Área** | | | | **1.117,50** | **1.446,80** |
| **ALMACENES, PASOS Y ÁREAS TÉCNICAS** | | | | | |
| 16 | Vestíbulo + Cortavientos | | | 60,00 | 57,80 |
| 17 | Almacén material piscina | | | 20,00 | 18,65 |
| 18 | Almacén de limpieza | | | 3,00 | 6,68 |
| 18.1 | Almacén de limpieza P1 | 1 | 4,43 | | |
| 18.2 | Almacén de limpieza PB | 1 | 2,25 | | |
| 19* | Volúmenes técnicos | 1 | | 400,00 | 610,35 |
| 19.1 | Silo | 1 | 21,54 | | |
| 19.2 | Caldera + Vestíbulo | 1 | 28,74 | | |
| 19.3 | Climatización | 1 | 49,08 | | |
| 19.4 | ACS | 1 | 24,35 | | |
| 19.5 | Depósito partidor de agua | 1 | 23,58 | | |
| 19.6 | Contraincendios | 1 | 11,12 | | |
| 19.7 | Voz/Datos | 1 | 6,52 | | |
| 19.8 | Vaso de compensación | 1 | 51,70 | | |
| 19.9 | Depuradora | 1 | 51,70 | | |
| 19.10 | Almacén de contenedores | 1 | 10,53 | | |
| 19.11 | Paso área técnica | 1 | 331,49 | | |
| **Total Área** | | | | **483,00** | **693,48** |
| **TOTAL SUPERFICIE ÚTIL ESPACIOS** | | | | | **2.680,10** |

* Observaciones propuestas por el Promotor

** La superficie del recinto de piscina del programa se refiere a piscina de 6 calles y la del presente Proyecto de Ejecución es de 8 calles.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| CIRCULACIONES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Circulaciones | 1 | | | 176,47 |
| 20.1 | Circulación pies calzados P1 | 1 | 66,71 | | |
| 20.2 | Circulación pies calzados PB | 1 | 38,48 | | |
| 20.3 | Circulación pies descalzos | 1 | 33,23 | | |
| 20.4 | Circulación de personal | 1 | 24,40 | | |
| 20.5 | Acceso a planta técnica | 1 | 13,65 | | |
| **Total Área** | | | | | **176,47** |

| ESPACIOS EXTERIORES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 21 | Acceso bajo pérgola | 1 | 58,53 | |
| 22 | Porche salida – Planta Baja | 1 | 94,96 | |
| 23 | Solarium | 1 | 100,00 | |

| PATIOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 24.1 | Patio 1 | 1 | PB:4,92 - P1:24,45 | |
| 24.2 | Patio 2 | 1 | PB:4,92 - P1:24,45 | |
| 24.3 | Patio 3 | 1 | PB:4,92 - P1:24,45 | |

| | |
|---|---|
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL EN PLANTA PRIMERA | 1.612,16 |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL EN PLANTA BAJA | 807,84 |
| TOTAL SUPERFICIE DE REGISTRO BAJO VASO PRINCIPAL | (790,36) |
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL | 2.420,00 |

| | |
|---|---|
| TOTAL SUPERFICIE ÚTIL VESTUARIOS EXTERIORES (LOCAL EN BRUTO) | 242,50 |

| | |
|---|---|
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA PRIMERA | 1.723,00 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA EN PLANTA BAJA | 944,00 |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA BAJO VASO PRINCIPAL | (840,00) |
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA PISCINA + GIMNASIO | 2.667,00 |

| | |
|---|---|
| TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA VESTUARIOS EXTERIORES (LOCAL EN BRUTO) | 299,00 |

Junta de Andalucía
Cultura, Turismo, Juventud, Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| CONSTRUCCIONES EXTERIORES | | | |
|---|---|---|---|
| Núcleo comunicaciones verticales | 1 | | 330,00 |
| Rampa adaptada | 1 | | 320,00 |
| Acondicionamiento y Pavimentación | 1 | | 932,00 |
| Rampa de acceso ambulancias | 1 | | 192,00 |

| DEMOLICIONES | | | |
|---|---|---|---|
| Vaso de piscina existente | 1 | | 2.150,00 |
| Vestuarios con sus gradas | 1 | | 785,00 |
| Vestuarios exteriores | 1 | | 216,00 |
| Gradas contra el terreno | 1 | | 256,00 |
| Pistas de squash | 1 | | 126,00 |
| Sistemas de accesos, urbanización | 1 | | 1.380,00 |

## 1.3.5. CUMPLIMIENTO DE LAS CONDICIONES URBANÍSTICAS

Excmo. Ayuntamiento de Huelva

**DECLARACION SOBRE LAS CIRCUNSTANCIAS Y LA NORMATIVA URBANISTICA DE APLICACION A LOS EFECTOS DEL ART. 47.1 DEL REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA (VIGENTE S/ RD 304/ 93 DE 26 DE FEBRERO), DE LA LEY 7/2002, DE 17 DE DICIEMBRE, DE ORDENEACIÓN URBANÍSTICA EN ANDALUCÍA.**

| | |
|---|---|
| PROYECTO | Piscina cubierta |
| EMPLAZAMIENTO | Avda. de Manuel Siurot s/n. Huelva |
| PROMOTOR | Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos<br>Consejería de Educación y Deporte. Junta de Andalucía |
| ARQUITECTOS | Fernando Suárez Corchete. Francisco Javier Terrados Cepeda. |

| | |
|---|---|
| PLAN GENERAL | Vigente desde 1999<br>Adaptación LOUA según D11/2008 de marzo de 2011 |
| CLASIFICACION DEL SUELO | Urbano |
| NORMAS SUBSIDIARIAS | |
| DELIMITACION SUELO URBANO | |
| PLAN PARCIAL O ESPECIAL | |
| ZONIFICACION (CALIFIC.) | Sistema General de Equipamientos<br>Dotacional Deportivo. DE |
| ESTUDIO DE DETALLE | Sujeto a Estudio de Detalle |
| PARCELACION O REPARCELACION | |

| | NORMATIVA VIGENTE | PROYECTO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|
| Parcela | Catastral en Avda. Manuel Siurot 50 | Catastral. Referencia: 2374001PB8227S0001QZ | Superficie: 37.534 m2 |
| Usos | Sistema General de Equipamientos Dotacional Deportivo. DE | Piscina cubierta | |
| Altura | 2 plantas en parcelas específicas | 2 plantas dentro de la parcela catastral de la Ciudad Deportiva | |
| Edificabilidad | -- | -- | |
| Ocupación | -- | -- | Ocupación en planta baja: 1.783,70 m2 |
| Situación | Libre dentro de la parcela catastral con los límites de contacto tanto con la Avda. Manuel Siurot, Parque Moret y parcela de empresa de aguas. | Libre dentro de la parcela catastral con los límites establecidos. | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

## 1.3.6. RESUMEN ECONÓMICO POR CAPÍTULOS

RESUMEN ECONÓMICO POR CAPÍTULOS

| | | |
|---|---|---|
| 01. Demoliciones y trabajos previos | 152.703,42 euros | (3,51%) |
| 02. Acondicionamiento de terrenos | 353.009,58 euros | (8,11%) |
| 03. Cimentaciones | 288.042,76 euros | (6,62%) |
| 04. Saneamiento | 66.123,89 euros | (1,52%) |
| 05. Estructura | 496.282,08 euros | (11,40%) |
| 06. Albañilería | 260.345,38 euros | (5,98%) |
| 07. Cubierta | 141.196,09 euros | (3,24%) |
| 08. Aislamientos | 26.817,63 euros | (0,62%) |
| 09. Instalaciones | 1.350.901,28 euros | (31,04%) |
| 10. Revestimientos | 495.643,33 euros | (11,39%) |
| 11. Carpinterías y elementos de seguridad | 187.363,75 euros | (4,30%) |
| 12. Vidrios | 179.062,89 euros | (4,11%) |
| 13. Pinturas | 43.948,31 euros | (1,01%) |
| 14. Equipamientos | 61.427,24 euros | (1,41%) |
| 15. Urbanización | 115.612,00 euros | (2,66%) |
| 16. Gestión de residuos | 93.330,11 euros | (2,14%) |
| 17. Seguridad y salud | 40.632,84 euros | (0,93%) |
| TOTAL PEM | 4.352.442,58 euros | |

| | |
|---|---|
| **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** | **4.352.442,58 euros** |
| Gastos generales 13% | 565.817,54 euros |
| Beneficio industrial 6% | 261.146,55 euros |
| TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA | 5.179.406,67 euros |
| IVA 21% | 1.087.675,40 euros |
| TOTAL PRESUPUESTO LICITACIÓN | **6.267.082,07 euros** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

## 1.3.7. USO CARACTERÍSTICO DEL EDIFICIO Y RELACIÓN CON EL ENTORNO

El uso característico del edificio es el de piscina cubierta, que se considera como de Pública concurrencia tanto en la norma DB-SI como en la DB-SUA.

En cuanto a la implantación del edificio en el entorno, remarcar que la situación del edificio dentro de la Ciudad Deportiva de Huelva y su configuración lo hacen mostrarse como un nuevo referente dentro de la misma. Su nueva situación como basamento dentro de una serie de edificaciones escalonadas adquiere una posición privilegiada que preside toda la nueva zona de pistas deportivas a la cota inferior. El edificio, por otra parte, también tiene vocación de edificio exento, de modo que se diseña como un volumen representativo. Al edificio se accede desde una cota intermedia (+5,00m) en una bajada secuencial que se ha proyectado desde el edificio de acceso principal a la cota superior (+10,00m) hasta la cota inferior de las pistas existentes (desnivel de más de 10m). La planta baja del edificio (gimnasio) quedará a la cota +1,00m, al mismo nivel que las pistas deportivas que se dispondrán en la nueva zona resultante de las demoliciones que se realizarán de los vestuarios y edificios de gradas existentes.

Se definen alrededor del nuevo edificio importantes zonas libres que caracterizan la propuesta. La cubierta estará ajardinada buscando una mayor integración dentro de esa bajada en diferentes terrazas escalonadas dentro del entorno ajardinado.

## 1.3.8. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Todas las dependencias y estancias diseñadas cumplen tanto el programa funcional recogido en el pliego de las bases del procedimiento de licitación y posteriores exigencias del promotor, como el resto de la normativa específica de diseño vigente: Reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo, fichas técnicas de instalaciones deportivas, y otras. Se cumplen además las condiciones de habitabilidad e higiene de las ordenanzas del PGOU de Huelva.

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Tanto el acceso al edificio desde la calle como las zonas comunes de éste, están proyectadas de tal manera para que sean accesibles a personas con movilidad reducida. Se cumplen el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, y el CTE-DB-SUA (versión diciembre 2017).

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

**Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de elegir el tipo de cimentación y adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: conocimiento del terreno (estudio geotécnico), resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Se cumplen las exigencias del CTE-DB-SI (versión diciembre 2017 con modificaciones RD 173/2010 y Sentencia del TS de 4/5/2010).
-Evacuación: ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación.
-Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios. No hay que cumplir condiciones especiales de aproximación y entorno de los edificios, ni accesibilidad por fachada (altura de evacuación < 9m).
-Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante el tiempo fijado en el DB-SI. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
-No se produce incompatibilidad de usos que perjudique la evacuación de los ocupantes.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

SUPERVISADO

Se cumplen las exigencias del CTE-DB-SUA (versión diciembre 2017). La configuración de los espacios, y los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo, siempre dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante.

**Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:**

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio, y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Se cumplirán las exigencias del CTE-DB-HS y del RITE.

Todas las dependencias y estancias, así como los espacios comunes reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso. El conjunto de la edificación proyectada (definición constructiva) dispone de medios que impiden la presencia de

agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas o del terreno, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños. Especial atención se prestará a la eliminación de condensaciones, controlando la renovación de aire dentro de los límites que alcanza la humedad interior.

El edificio en su conjunto, los núcleos húmedos en particular, la zona administrativa, los vestuarios y gimnasio disponen de los espacios y medios necesarios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida. Los residuos generados por las instalaciones de climatización del aire y tratamiento del agua también serán gestionados adecuadamente.

El conjunto edificado y cada una de las dependencias, así como los espacios comunes, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, aportando un caudal suficiente de aire exterior y garantizando la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Se dispone de suministro adecuado de agua para las dependencias con equipamiento higiénico previsto. Será agua apta para el consumo gestionada de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

En cuanto al agua que se usa en la piscina, se controlarán la temperatura y el pH, la recirculación y las renovaciones, las velocidades de aspiración e impulsión, y los filtros. Se tomarán las medidas necesarias para la prevención y el control de la legionelosis.

Se hará recogida de agua de lluvia, con purificadores. Para riego y otros consumos auxiliares se instalarán depósitos cisterna.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales por sistema mixto (o semiseparativo), con canalizaciones verticales independientes para las aguas residuales y las procedentes de precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Se cumplirán las exigencias del CTE-DB-HR. Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de zonas comunes interiores, elementos de compartimentación de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados de cubierta y forjados sobre el semisótano técnico de instalaciones y gimnasio), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Se cumplirán las exigencias del CTE-DB-HE. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire (ventilación) y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.

Se prevén sistemas de acondicionamiento que garanticen el grado de confort y bienestar para los usuarios y contribuyan a alcanzar la calificación energética "A", mediante un sistema de acondicionamiento de aire con VRV (unidades de conductos de expansión directa en el interior) que aportarán a los distintos ambientes los caudales de aire tratados térmicamente y adecuados para satisfacer las demandas de frío-calor.

La producción de ACS se hará con generadores específicos, independientes del sistema de calefacción. Además se recuperará parte del calor del agua de ducha usada a través de recuperadores, para transferirlo al agua de consumo.

### 1.3.9. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS NIDE

La normativa sobre instalaciones deportivas y para el esparcimiento (NIDE) está elaborada por el Consejo Superior de Deportes, Organismo autónomo dependiente del Ministerio de Educación Cultura y Deporte. Son elaboradas entre 1980 y 1985. La actualización de las normas NIDE corresponde al año 2005.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Las normas NIDE tienen como objeto definir las condiciones reglamentarias, de planificación y de diseño que deben considerarse en el proyecto y la construcción de las instalaciones deportivas y se componen de los dos tipos de norma siguientes:

- NORMAS REGLAMENTARIAS (R)
- NORMAS DE PROYECTO (P)

Se cumplen en el presente Proyecto de Ejecución las normas en los aspectos que se refieren al diseño de los vasos de natación y playas perimetrales. El equipamiento previsto en el Proyecto cumple con las normas NIDE3 y la norma UNE-EN 13451 "Equipamientos para piscinas. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo".

NORMA REGLAMENTARIA – NATACIÓN - 2005
Norma R. NAT. Punto 2. Forma y dimensión del vaso
El vaso de natación es válido tanto para el entrenamiento como para las competiciones locales y regionales. Su dimensión es de 25,00m x 16,50m (tipo N2) con una profundidad de 1,80m. Dispone de 8 calles con una dimensión de 2,00m. La profundidad mínima del vaso es de 1,80m. Además se disponen de dos bandas exteriores de 0,25m de ancho cada una.

La longitud del vaso (distancia mínima entre caras interiores de los paramentos frontales) debe ser tal que cuando se vayan a utilizar paneles de toque de cronometraje electrónico, en los muros extremos de salida o en los de virajes, quede asegurada la distancia de 25,00m entre las caras

más próximas de los dos paneles, para lo cual el vaso de la piscina sin paneles debe medir 25,02m.

La pendiente superficial del fondo no superará el 6% y será como mínimo del 2%.

Norma R. NAT. Punto 5. Playas y andenes
Las anchuras mínimas de playas o andenes, medidas desde el borde de la lámina de agua son: 2,00m en los lados laterales y de 2,00m también en el otro lado extremo. Como existe otro vaso contiguo (vaso de enseñanza), la distancia de separación de ambos es de 5 m. Las plataformas de salida se colocarán entre ambos vasos, ya que es necesario un espacio de 3,00m de playa según la norma.

La superficie de las playas o andenes será plana y tendrá pendiente de al menos 2% en dirección perpendicular y opuesta al vaso hacia canaleta de recogida de agua perimetral, independiente y alejada de la del vaso.

Norma R. NAT. Punto 6. Muros laterales
Para el apoyo o descanso de nadadores durante entrenamientos y competiciones, existe un escalón perimetral (rehundido en los muros del vaso de la piscina) a una profundidad bajo el nivel del agua de 1,20m su anchura será de 0,10m.

Norma R. NAT. Punto 7. Rebosaderos y accesos al vaso
El vaso de natación dispone de rebosadero desbordante en los cuatro lados de su perímetro.

Los lados largos del perímetro del vaso se dedican al acceso al interior de la lámina de agua. En una esquina se ha dispuesto una escalera lineal de escalones de 15x30cm según el D293/2009. El resto de los accesos se hace con escalas situadas en las esquinas de los lados laterales. Se colocarán a distancia no superior a 20 m entre sí.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Centros Deportivos
SUPERVISADO

Norma R. NAT. Punto 8. Altura libre de obstáculos
La altura entre la superficie del agua o el pavimento de las playas o andenes y el obstáculo más próximo (cuelgue de viga) queda totalmente libre y tiene un mínimo de 4,00m. Como se ha dispuesto la posibilidad de un graderío para espectadores, la altura se ha adecuado para conseguir una visibilidad perfecta del vaso desde las gradas.

Norma R. NAT. Punto 9. Orientación solar
El eje longitudinal del vaso de la piscina coincide con la dirección E-O, ya que la iluminación es natural, lateral del Sur.

Norma R. NAT. Punto 15. Líneas flotantes
Las líneas flotantes cumplirán los requisitos de seguridad establecidos en las normas UNE-EN 13451 "Equipamientos para piscinas. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo" y UNE-EN 13451-5 "Requisitos específicos de seguridad y métodos de ensayo adicionales para líneas de calle".

Norma R. NAT. Punto 16. Plataformas de salida
Las plataformas de salida cumplirán los requisitos de seguridad de las normas UNE-EN 13451 "Equipamientos para piscinas. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo" y UNE-EN 13451-4 "Requisitos específicos de seguridad y métodos de ensayo adicionales para plataformas de salida".

Norma R. NAT. Punto 17. Paneles de toque

Los paneles de toque o placas de giro cumplirán los requisitos de seguridad de las normas UNE-EN 13451 "Equipamientos para piscinas. Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo" y UNE-EN 13451-6 "Requisitos específicos de seguridad y métodos de ensayo adicionales para placas de giro".

Norma R. NAT. Punto 20. Líneas de banderola
Las líneas de banderola cumplirán lo especificado en el citado punto 20 de la norma.

NORMA REGLAMENTARIA – PISCINAS ENSEÑANZA - 2005
La presente Norma Reglamentaria es de aplicación en las piscinas que contengan vasos dedicados a la educación física y la enseñanza de la natación, así como a los juegos libres o vigilados en el agua de niños de 6 a 11 años.

Norma R. P-ENS. Punto 2. Forma y dimensión del vaso
La superficie de lámina de agua tiene las dimensiones de 16,50m x 6,00m correspondientes a un vaso E3, con una profundidad mínima de 0,70m y máxima de 0,90m.

Norma R. P-ENS. Punto 3. Playas y andenes
En este apartado nos remitimos al artículo 7.8 – playas de las Normas de Proyecto de Piscinas Cubiertas.

La superficie de las playas o andenes será horizontal, y tendrá pendiente de al menos 2% en dirección perpendicular y opuesta al vaso hacia canaleta de recogida de agua perimetral, independiente y alejada de la del vaso.

Norma R. P-ENS. Punto 5. Rebosaderos y accesos al vaso
El vaso de enseñanza dispone de rebosadero desbordante en los cuatro lados de su perímetro.

Los lados largos del perímetro del vaso se dedican al acceso al interior de la lámina de agua. En una esquina se ha dispuesto una escalera lineal de escalones de 14x30cm según el D293/2009. El resto de los accesos se hace con escalas situadas en las esquinas de los lados laterales.

Norma R. P-ENS. Punto 6. Altura libre de obstáculos
La altura entre la superficie del agua o el pavimento de las playas o andenes y el obstáculo más próximo (cuelgue de viga) queda totalmente libre y tiene un mínimo de 4,00m.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

NORMA DE PROYECTO – PISCINAS CUBIERTAS - 2005
Es de aplicación el artículo 6.5. Piscinas cubiertas con vasos de natación y enseñanza. Son piscinas que disponen de un vaso de natación, valido para el entrenamiento y la competición de la natación, de water-polo, así como del salvamento y socorrismo. Además disponen de un vaso de enseñanza dedicado a la educación física y la enseñanza de la natación, así como a los juegos libres o vigilados en el agua de niños de 6 a 11 años.

Norma P. PC. Punto 6.5.1. Espacios útiles al deporte
Las dimensiones de los vasos son de 25,00m x 16,50m y de 16,50m x 6,00m (tipo N2+E3).

Norma P. PC. Punto 6.5.2. Espacios auxiliares para los deportistas (EAD)
De los espacios auxiliares a los deportistas se han proyectado los siguientes para el tipo N2+E3: Vestíbulo, Control de accesos/Recepción, Enfermería, Circulaciones pies calzados, Vestuarios colectivos masculinos y femeninos, Vestuarios de infantil, Cabinas individuales, Duchas colectivas, Aseos colectivos, Taquillas, Vestuarios - Aseos de profesores y árbitros, Circulaciones de pies descalzos, Solarium y Almacén de material deportivo de piscina.

Norma P. PC. Punto 6.5.3. Espacios auxiliares singulares (EAS)
De los espacios auxiliares singulares se han proyectados los siguientes para el tipo N2+E3: Sala de instalaciones, Vestuario- Aseo de personal, Oficina de administración, Almacén de material de limpieza y Cuarto de basuras.

Norma P. PC. Punto 6.5.4. Espacios auxiliares a los espectadores (EAE)
De los espacios auxiliares singulares se han proyectado los siguientes para el tipo N2+E3: Grada telescópica de 210 personas + 2 (D293/2009: 4 filas de gradas de 30cm de asiento y 50cm de paso, UNE 13200-5: 2008: 28 asientos máximo entre pasos y 14 asientos a los extremos), vestuario señores (mínimo 2 urinarios, 1 inodoro y un lavabo, porque el aforo es inferior a 300 personas), vestuarios señoras (mínimo 3 inodoros y un lavabo).

Norma P. PC. Punto 7.1. Vestíbulo, control recepción
En las Piscinas Cubiertas con espacios para espectadores se dispondrá de una superficie de vestíbulos para espectadores de 1m2 por cada 6 espectadores. (212/6= 35m2). En este caso se ha proyectado un vestíbulo de 46,94m2.

En las Piscinas Cubiertas con espacios para espectadores se separarán con claridad desde el acceso los espacios para espectadores de los espacios para deportistas, los cuales no deben ser accesibles para los espectadores y se garantizará la buena visibilidad desde el graderío, del vaso donde se prevean celebrar competiciones oficiales. En este caso se ha dispuesto también una galería de observación en el entorno de la piscina de enseñanza.

Desde el vestíbulo se accederá al pasillo de pies calzados que conducirá a los vestuarios. Desde el vestíbulo quedará impedido el paso directo de deportistas y usuarios al recinto de los vasos de la piscina.

En el vestíbulo se dispondrán aseos para usuarios con pies calzados para público. En este caso se accede desde un pasillo de público.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

Norma P. PC. Punto 7.2. Circulaciones
Los espacios de circulación de deportistas y usuarios están constituidos por el pasillo de pies calzados que conduce desde el vestíbulo a los vestuarios y por el pasillo de pies descalzos que conduce desde los vestuarios al recinto de los vasos y a las zonas de duchas y aseos. Tienen un ancho mínimo de 1,50m.

Norma P. PC. Punto 7.8. Playas
Alrededor del vaso se han previsto bandas perimetrales de playas o andenes pavimentados, para la circulación de nadadores y usuarios, para el control de la Competición, así como para separar la lámina de agua de otras zonas. Las anchuras mínimas de estas playas o andenes son de 2,00m, y de 5,00 m entre los vasos donde se situarán las plataformas de salidas.

Norma P. PC. Punto 7.11. Vestuarios – aseos
Los vestuarios serán de uso solo para la piscina cubierta, únicamente se admitirá el uso de los vestuarios para otras Salas deportivas cuando solo existan vasos de enseñanza.
En nuestro caso, los usuarios del gimnasio utilizarán de forma habitual los vestuarios destinados para pistas exteriores cuando se realicen y mientras tanto usarán los del edificio actual de administración.

Norma P. PC. Punto 7.21. Espacios para espectadores
Para tener mayor funcionalidad deportiva y para aumentar el número de espectadores se pueden disponer graderíos telescópicos, como así se ha dispuesto en este caso. Los graderíos telescópicos están regulados por la norma UNE-EN 13200-5 (Instalaciones para espectadores. Parte 5:

Gradas telescópicas). En ella, (apartado 3.18) el pasillo libre entre graderíos para el paso de espectadores es de 350mm, aunque se recomienda 400mm. La distribución de la plataforma de los asientos y su geometría deben ser tales que garanticen una entrada y una salida segura de los espectadores (apartado 5.1).

La distancia lateral entre dos asientos contiguos debe ser de 450mm como mínimo. La altura máxima de la fila no debe sobrepasar los 400mm entre filas de asientos cuando existe un peldaño intermedio (apartado 5.4.1).

Para la anchura de las vías de circulación se recomienda un valor de 1100mm como mínimo, aunque se recomienda 1200mm (apartado 5.4.3). En nuestro caso se ha diseñado con 1200mm para cumplir tanto con el CTE-DB-SUA, como con el Decreto 293/2009.

La distribución, el número de asientos autorizados en una fila y el tipo de asientos se especifican en la Norma Europea EN 13200-1 (Instalaciones para espectadores. Parte 1: Características generales para espacios de visión de espectadores). Cuando las plazas de asiento consistan en asientos individuales, la huella mínima de ser de 700mm, pero la huella recomendada es de 800mm. La profundidad mínima debe ser de 350mm, pero la profundidad recomendada es de 400mm (apartado 5.2.2). En este caso, se ha proyectado una grada telescópica de 800mm de huella, dividida en un pasillo de 450mm y un asiento de 350mm, con lo que se cumplen todas las condiciones de las normas UNE.

Cada fila deberá contener un máximo de 28 asientos en instalaciones de interior. La distancia máxima de desplazamiento para que un espectador individual entre en un sistema de salida de circulación libre debe ser de 30m máximo en instalación de interior (anexo E, informativo). En este caso, se ha proyectado un máximo de 26 asientos y 12,80m.

El recinto de piscinas debe quedar de forma no accesible para los espectadores mediante barandillas, diferencias de nivel u otros elementos que no impidan la visibilidad.

El graderío debe disponer de una zona accesible y apta para espectadores en silla de ruedas, reservándose 1plaza/200 espectadores y como mínimo dos. La dimensión de cada plaza será de 1m de ancho por 1,25m de fondo y estarán señaladas con el símbolo de accesibilidad.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Cumplimiento de otras normativas específicas: | | Cumplimiento de la norma |
|---|---|---|
| | **Estatales:** | |
| | EHE´08 | Se cumplirán las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y de los Documentos Básicos de Seguridad Estructural del CTE (se justifican en apartado correspondiente en el presente proyecto de ejecución). |
| | NCSE´02 | Se cumplirá con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente (se justifican en apartado correspondiente en el presente proyecto de ejecución). |
| | CTE | Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y los diferentes Documentos Básicos. |
| | TELECOMUNICACIONES | R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación |
| | REBT | Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión |
| | RITE | Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias. R.D.1027/2007 |
| | Otras: | |
| | | |
| | **Autonómicas:** | |
| | Habitabilidad | Se cumplen el Plan General de Ordenación Urbana de Huelva, el programa y el Pliego de prescripciones técnicas que se fijaban en las bases del procedimiento de contratación |
| | Accesibilidad | Se cumplen el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, y el CTE-DB-SUA.9 |
| | Normas de disciplina urbanística: | Se cumple con todas las figuras de planeamiento de aplicación |
| | Ordenanzas municipales: | Se cumplen las ordenanzas del PGOU |
| | Telecomunicaciones: | Orden de 25 de septiembre de 2007, reguladora de los requisitos necesarios para el diseño e implementación de infraestructuras cableadas de red local en la Administración Pública de la Junta de Andalucía |
| | Otras: | |

Junta de Andalucía

| | |
|---|---|
| Descripción de la geometría del edificio: | La parcela de la Ciudad Deportiva tiene una superficie de 36.968 m2 según el plano topográfico aportado y de 37.534 m2 según parcela catastral.<br>Para la nueva "Ordenación General de la Ciudad Deportiva" utilizamos como ejes cartesianos estructurales los de la piscina actual existente, que son los mismos que tiene la esquina de los dos muros en ángulo de separación con la parcela de "Aguas de Huelva". Estos ejes son los que condicionan los nuevos edificios: el pabellón principal de acceso, el pabellón polideportivo y la nueva piscina. Todos son ortogonales entre sí.<br>Estos ejes permiten que la nueva piscina tenga iluminación sur con el eje longitudinal de vaso en dirección este – oeste. Este edificio al apoyarse en la cota inferior del nivel de pistas, tendrá gran presencia visual en la ciudad deportiva. Se convierte de este modo en una pieza que actúa como basamento de una serie de edificios que escalonadamente ascienden hasta el nivel superior. |
| Volumen: | El programa de la piscina se desarrolla en un solo volumen formado por dos prismas unidos entre sí, que se orientan según la dirección de los ejes cartesianos establecidos en la "Ordenación General de la Ciudad Deportiva". Una de las piezas se corresponde con el vaso de la piscina y su sótano de instalaciones y la otra con los vestuarios y el gimnasio. Todo el edificio se desarrolla en dos plantas. |
| Accesos: | En la "Ordenación General de la Ciudad Deportiva" se refleja la transición entre la cota superior de entrada y la inferior de pistas con una plataforma intermedia donde se ubicará un pabellón polideportivo en una cuarta fase. En esa misma cota realizamos un mirador de toda la ciudad deportiva y además establecemos la entrada a la nueva piscina cubierta estableciendo el vestíbulo principal en la planta superior. Desde esta planta se baja a la planta inferior a cota de pistas deportivas donde se proyecta el gimnasio y los cuartos de instalaciones en un anillo perimetral a los vasos de las piscinas. |
| Evacuación: | El edificio cuenta con las salidas necesarias según el CTE-DB-SI, de modo que se cumplen las condiciones de ocupación y los recorridos máximos fijados. El espacio exterior es seguro en las condiciones previstas por el CTE-DB-SI. |

## 1.3.10. PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

La descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante, y estructura horizontal), los sistemas de compartimentación, el sistema envolvente (tanto envolvente edificatoria como envolvente térmica), y el sistema de acabados se definen en la memoria constructiva y de instalaciones del presente proyecto de ejecución, así como en los anejos correspondientes.

**Sistema de acondicionamiento ambiental:**

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deben ajustarse a los parámetros que se establecen en el Documento Básico HS (Salubridad) del presente proyecto de ejecución, y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad
Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo de medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos
El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer residuos orgánicos generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

HS 3 Calidad del aire interior
El edificio dispondrá de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del edificio, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

**Sistema de servicios:**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste. La parcela dispone de todos los servicios externos en la Ciudad Deportiva (abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales y pluviales, suministro eléctrico, telefonía y telecomunicaciones, y recogida selectiva de basura y otros residuos).

El edificio dispondrá de espacios y medios para extraer residuos orgánicos generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión, según la exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

## 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos por el CTE.

El Proyecto cumple los requisitos básicos del cumplimiento del CTE en cuanto a:

Seguridad
- Seguridad estructural: DB-SE
- Seguridad en caso de incendios: DB-SI
- Seguridad de utilización: DB-SUA

Habitabilidad
- Salubridad: DB-HS
- Protección frente al ruido DB-HR
- Ahorro de energía y aislamiento térmico DB-HE

Funcionalidad
- Utilización: se cumplen todos los requerimientos del PGOU y normas del promotor
- Accesibilidad D.293/2009, DB-SUA
- Acceso a los servicios de telecomunicaciones, audiovisuales y de comunicación

Por lo complejo de las instalaciones que se proyectan, se atenderá a normativas específicas que marcan umbrales que podrán estar por encima de los mínimos fijados del CTE.

Limitaciones de uso del edificio:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Las limitaciones de uso de cada una de las dependencias e instalaciones son las que establece el CTE y para las que se han proyectado.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

## 2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

La justificación de las características del suelo y de los parámetros considerados para el cálculo del sistema estructural correspondiente a la cimentación se especificará en el proyecto de ejecución, en el anexo de estructuras y cimentación correspondiente. A continuación se exponen brevemente los condicionantes externos que influyen en la elección del sistema de cimentación empleado: zapatas de hormigón armadas y arriostradas en ambas direcciones, y zapatas corridas bajo los muros de contención, también arriostradas en las dos direcciones.

### 2.1.1. TRABAJOS DE DEMOLICIÓN

Se demolerá el vaso de la piscina existente y sus construcciones auxiliares. La cubierta presostática se encuentra ya desmontada. En el vaso de la piscina existente se realizarán demoliciones puntuales en las zonas necesarias en el muro de la piscina, según se indica en los planos de demoliciones y de estructuras. En la zona donde el nuevo edificio solapa con el vaso de la piscina existente, ésta será demolida completamente, tanto el vaso como el muro.

Paralelo a este vaso de piscina existente que se va a demoler, existe actualmente un pabellón de vestuarios que tiene en su cubierta unas gradas con orientación a la pista deportiva al Este y otras con orientación a la piscina actual, con un recorrido peatonal intermedio y un núcleo de comunicaciones que conecta este recorrido con la cota del campo de fútbol anexo y otras pistas deportivas. Se demolerán todas estas construcciones (vestuarios, gradas y comunicaciones), y sus elementos de urbanización asociados (acerados, parterres, etc.); también se desmontarán las instalaciones existentes: alumbrado exterior, otros trazados eléctricos, sistemas de riego, saneamiento si lo hubiese, etc. El cuerpo de vestuarios dobles anexo a esta edificación (de una planta de altura y utilizado parcialmente como sala de máquinas) también será demolido. Solo permanecerán los vestuarios paralelos a la pista de fútbol 5. Descrito como la fase A en los planos de demoliciones.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

Por otra parte, serán demolidas las pistas de squash para poder acometer la rampa de acceso peatonal que de accesibilidad a toda la Ciudad Deportiva. También serán demolidas las gradas de hormigón contra el terreno junto con todos los elementos de urbanización que constituyen el sistema de acceso peatonal actual: accesos y circulaciones construidos mediante muros de contención, pavimentos y escaleras exteriores de comunicación entre los distintos niveles. Descrito como la fase B en los planos de demoliciones.

El cerramiento de la parcela de la ciudad deportiva se ha renovado recientemente, se encuentra en buen estado, y se mantendrá. Puede ser necesario actuar en la zona de recepción para habilitar una puerta de entrada para la entrada de camiones a la obra.

**Aspectos constructivos**

-Estructura

Pilares y forjados de hormigón armado.
Escaleras de hormigón armado.
Gradas mediante elementos prefabricados de hormigón armado.

-Cimentación

Se supone una cimentación superficial de hormigón armado.

-Cerramientos

Cerramientos exteriores de fábrica de ladrillo de aproximadamente 25 cm de espesor.

-Tabiquería

Tabiquería de fábrica de ladrillo y paneles prefabricados de aluminio.

-Carpintería y cerrajería

Puertas exteriores de acero y de vidrio.
Carpintería de ventanas de edificio bajo gradas: metálica (línea continua de ventanas abatibles de altura 45 cm situadas a 2,10 m del suelo, con reja exterior de acero).
Cerrajería de acero.

-Acabados

Ladrillo visto en exterior
En el interior enlucido de yeso y alicatado en vestuarios, aseos, salas de instalaciones, taller y estar de personal.
La solería es de gres y terrazo.

**Superficie construida a demoler**

| | |
|---|---|
| EDIFICACIÓN | |
| Edificio 1 bajo gradas | 647 $m^2$ |
| Núcleo de comunicaciones principal | 89 $m^2$ |
| Edificio 2 | 170 $m^2$ |
| Vestuarios exteriores y sala de máquinas | 250 $m^2$ |
| **Total edificación** | **1.111 $m^2$** |
| URBANIZACIÓN Y ESPACIOS EXTERIORES | |
| Gradas contra el terreno | 256 $m^2$ |
| Pistas de squash | 126 $m^2$ |
| Sistemas de accesos y urbanización | 1.895 $m^2$ |
| **Total urbanización** | **2.277 $m^2$** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Descripción del proceso de demolición**

Se ejecutará la demolición de las edificaciones y elementos de urbanización descritos en el presente proyecto. La demolición será total mediante medios mecánicos, dado el carácter aislado de las edificaciones en la parcela.

Previamente se desmontarán y retirarán todas las carpinterías y cerrajerías, así como los filtros, calderas y acumuladores cuya ubicación se describe en los planos de demoliciones del presente proyecto.

**Reportaje fotográfico**

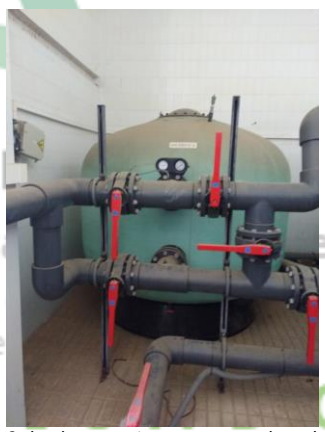
Vista general: vaso de piscina y edificio de vestuarios

Vestuarios exteriores

Elementos de urbanización

Edificio de vestuarios bajo gradas y torre de comunicaciones

Edificio de vestuarios bajo gradas. Vista interior



Sala de máquinas y cuarto de calderas. Vistas interiores

## 2.1.2. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El edificio que se proyecta se adapta a las condiciones topográficas existentes, para que los movimientos de tierra sean poco importantes.

El edificio de la nueva piscina (situado entre la piscina existente y el cerramiento de la parcela al oeste) se apoya en la cota +1,00m sobre la cota inferior de la parcela (+0,00m, en la zona de pista fútbol 5); por la diferencia de niveles en la parcela, parte de la planta baja quedará semienterrada. La planta alta queda a la cota +5,00 m, y cuenta también con acceso desde el exterior en esta cota intermedia. La cota del edificio existente que sirve de acceso al complejo deportivo está a la cota +10.00 m. Se incluyen en el proyecto de ejecución planos de secciones con el plano topográfico actual, y secciones de nivelación con la topografía modificada y las cotas de asiento del edifico proyectado, incluyendo los desmontes y terraplenes necesarios.

La zona de pistas anexas a este nuevo edificio se realizarán (en fases posteriores) a la cota +1,00m, quedando a la misma cota que la planta baja y el gimnasio.

Con posterioridad al acta de comprobación del replanteo, se terminará de desbrozar y limpiar el solar en la zona que va a ser ocupada por el edificio. Una vez terminada esta partida, se replanteará la cimentación proyectada.

Los desniveles de la topografía en las zonas exteriores se resolverán con muretes de contención de hormigón armado con zapata corrida para los rellenos, y soleras arriostrantes para la configuración de los recorridos.

### 2.1.3. CIMENTACIONES

Previamente a la redacción del Proyecto Básico, se ha realizado un Estudio Geotécnico que determina las posibilidades resistentes del terreno y sus características.

Como base para la redacción del mismo se tienen datos de algunas campañas anteriores de reconocimiento del terreno, en puntos de la parcela próximos a la zona de actuación prevista para la piscina. Estos estudios con los que se cuenta han sido realizados por la empresa ELABORA 'Agencia para la calidad en la construcción S.L.', y califican el suelo como arena limoarcillosa anaranjada en los sondeos 1 y 2, que son los más cercanos a la zona de actuación, y como grava con bastante arena y algo de arcilla roja en los sondeos 3 y 4, que se encuentran algo más separados, pero siempre dentro de la ciudad deportiva. En todo caso nos encontramos con un terreno granular compacto.

La campaña de reconocimiento anterior del año 2009 constaba de:

- 4 sondeos
- y 4 pruebas continuas de penetración

De todos ellos, el sondeo (S-2) y dos de los ensayos de penetración dinámica (P-2 y P-3) se encuentran cerca de la nuestra zona, por ello, la nueva campaña solo consta de un sondeo que confirma los datos anteriores.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
SUPERVISADO

Las unidades geotécnicas detectadas en el informe actual son las siguientes:

1. NIVEL 1. Relleno actual.
   Limo arenoso marrón rojizo con bastante grava y presencia de raíces
   Profundidad: desde la cota +0,00m hasta 1,45 ó 0,70m.
2. NIVEL 2. Arena limosa anaranjada.
   El material puede describirse como arena fina limosa de color marrón anaranjado con veteado y bandeado rojizo y gris, puede contener indicios de gravilla
   Profundidad: hasta los 6m a origen.
3. NIVEL 3. Arena limosa amarillenta.
   El material puede describirse como arena limosa marrón amarillenta con bandeado gris y veteado negro.
   Profundidad: hasta más de los 12,00 m y 18,00 de los sondeos anteriores.

El nivel freático se encuentra a 6,70m en el sondeo actual y se encontraba a 14,85m en los sondeos de 2009. El agua no es agresiva.

Los valores característicos de este terreno (niveles 2 y 3) son los siguientes:

- Cohesión sin drenaje: $C_u$=10 KPa
- Ángulo rozamiento interno=32º
- Densidad=2,0 t/m$^3$

- Permeabilidad CTE. Kz(CTE)=$10^{-4}$ a $10^{-6}$ m/seg
- Módulo de elasticidad=20 MPa
- Coeficiente Poisson=0,30

Con los datos existentes y el nuevo sondeo con sus correspondientes ensayos de laboratorio se considera viable la solución de cimentación con zapatas arriostradas. En la zona perimetral del vaso de piscinas la solera será arriostrante. La tensión de cálculo será de 2,80 Kp/cm2.

Según el art. 1.2.3 de la norma NCSR-02, se deberá considerar la acción sísmica para el cálculo estructural (Huelva: ab=0,10g, K=1,3).

La clase de exposición en cimentación y para la obra en general es IIa. La agresividad del suelo es negativa y la del agua del nivel freático también. La clase de exposición para el vaso de las piscinas y sus playas y recinto es IV.

Se proyectan muros de hormigón armado perimetrales para la contención de tierras en la planta inferior que queda semienterrada, y que alberga los espacios técnicos para instalaciones y el gimnasio. También se diseñan muros para la contención de tierras en el desnivel provocado por el salto de cota existente del antiguo vaso de la piscina. Se demolerá los 50 cms superiores del muro perimetral de la piscina existente y las zonas que interfieren con los elementos de cimentación del nuevo edificio. Los muros quedarán convenientemente drenados. En los muros ejecutados a una cara habrá que utilizar láminas drenantes en su ejecución contra el terreno.

Los muros que configuran los nuevos vasos de las piscinas también serán de hormigón armado, impermeable para garantizar la estanqueidad; se proyectará hormigón gunitado. El fondo de las piscinas se hará con una losa de hormigón armado también impermeable; para alcanzar la cota necesaria se ejecutarán sobre costillas de hormigón armado que permitan registrar los vasos inferiormente. Se sellarán los encuentros y las juntas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

En todo caso serán de aplicación las normas CTE-SE-C, CTE-SE-AE, NCSR-02, y la Instrucción EHE-08.

### 2.1.4. CONTENCIÓN DEL TERRENO

Para la contención de las tierras, como proceso constructivo previo antes de ejecutar los muros de contención a una cara del edificio 3, se realizará en la zona una tabla-estacado de micropilotes con gunitado y anclaje al terreno. Se resolverán mediante este sistema los muros 3 y 4, por otro lado los muros 1, 2 y 5 se resolverán mediante bataches. Los detalles de estos muros se encuentran en los planos 143.M.01 – 146.M.04.

En este apartado y a efectos del dimensionado de la estructura de contención, y con la información geotécnica disponible y su interpretación (Informes: 2759-08_Elabora-2009" y 14256-17_Elabora-2017) se ha confeccionado un esquema geotécnico de cálculo donde se trasladan los parámetros facilitados por la documentación geotécnica previa y los parámetros que aseguren la situación más desfavorable según criterios basado en la experiencia local.

En el siguiente cuadro se proporciona un esquema geotécnico medio donde se incluyen los parámetros interpretados desde los informes geotécnicos previos y los parámetros que entendemos más razonables para este tipo de suelos:

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | PARÁMETROS | Valores medios ponderados de la documentación geotécnica | Valores geotécnicos propuestos para el dimensionado de la estructura |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Relleno y tierra vegetal. Arcilla arenosa marrón oscura y limo arenoso marrón rojizo con grava y raíces. | Espesor | 0,70 – 1,45 m | 1,50 m |
| | | Densidad | 1,70 g/cm3 | 1,80 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,0 kp/cm2 | 0,0 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 25,0° | 20,0° |
| 2 | Arena limosa y limo. arcillosa anaranjada Pátinas ocres, vetas rojizas y grises e indicios de gravilla. | Espesor | 4,55 - 6,95 m | 4,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,00 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,15 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 40,0° | 28,0° |
| 3 | Grava con bastante arena y algo de arcilla rojiza. Indicios de carbonatos. | Espesor | 5,45 m | 3,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,10 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,10 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 40,0° | 32,0° |
| 4 | Arena limosa amarillenta. Alguna veta grisácea limosa, indicios de moteado negro e indicios de pátinas ocres de oxidación. | Espesor | 6,45 - > 9,00 m | > 9,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,20 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,15 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 32,0° | 30,0° |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Centros Deportivos
SUPERVISADO

El proceso de ejecución será el siguiente:

1.- Realización de micropilotes de 200mm a 40cm de distancia en el borde en forma de L que rodea el edificio 3 hasta 14,70m de profundidad.

2.- Realización de la viga de coronación de 40x80cm según planos.

3.- Un primer nivel de excavación hasta -1,50m de profundidad en el que extraemos la tierra vegetal.

4.- Colocación de un primer nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -0,50m sobre la viga de coronación. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 17,50m y un tensado de 30T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 150mm.

5.- Un segundo nivel de excavación hasta la cota -5,00m de profundidad.

6.- Colocación de un segundo nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -4,25m sobre una viga formada por doble UPN 300 soldado en cajón. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 23,00m y un tensado de 50T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 150mm.

7.- Sobre la estructura de los micropilotes se realizará de forma descendente un gunitado con hormigón fluido-líquido HA-25/F/12/IIa en boca (con los fluidificantes necesarios) y tamaño máximo de árido de 12mm.

8.- Un tercer nivel de excavación hasta la cota -8,75m de profundidad.

9.- Colocación de un tercer nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -8,00m sobre una viga formada por doble UPN 300 soldado en cajón. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 25,00m y un tensado de 75T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 180mm.

10.- Nivel de excavación definitivo hasta la cota -11,20m de profundidad.

## 2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL (CIMENTACIÓN, ESTRUCTURA PORTANTE Y HORIZONTAL)

Los datos, las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y los procedimientos y métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen en el proyecto se recogen en el anexo correspondiente de estructuras del presente proyecto de ejecución. A continuación se define el sistema estructural previsto tanto para la estructura portante como para la estructura horizontal. La cimentación ya se ha comentado en el apartado anterior.

### 2.2.1. ESTRUCTURA

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

Se proyecta una estructura mixta de hormigón armado con pilares de hormigón en el recinto de las piscinas y metálicos en el resto; la cubierta del recinto de las piscinas se conformará con vigas de madera laminada. Se han modulado al máximo todos los componentes estructurales, minimizando el número y dimensiones de éstos, con luces relativamente grandes para optimizar costos y porque permiten una mayor flexibilidad en la distribución interior. Los pilares se han situado tanto en fachadas exteriores como en fachadas de patios interiores, que nos permitirían futuras redistribuciones interiores.

La planta inferior (en la zona del gimnasio) queda ligeramente por encima de la cota del terreno, por lo que se construirá un forjado sanitario sobre pilares enanos de hormigón que arrancarán de las zapatas. Como se ha dicho los pilares en el recinto de piscina serán de hormigón, pero se usarán pilares de acero laminado en la zona del gimnasio y vestuarios para evitar tacones e integrarse mejor en el despiece de las carpinterías de los patios interiores.

La estructura de soporte de las playas estará constituida por losas forjados reticulares de hormigón armado, y es solidaria con la estructura de los vasos. Los vasos se construyen con muro-losa de hormigón armado y una capa interior de hormigón gunitado impermeable. El trasdós del vaso será registrable desde la planta inferior de instalaciones.

La cubierta del recinto de piscinas será una cubierta ligera de panel sándwich (hecho in situ) sobre vigas y correas de madera laminada. Los pórticos del recinto de piscinas están a unos 5,75m, los pilares son apantallados de hormigón armado y las vigas salvan luces de 26,00m; las correas

permiten el apoyo de los paneles sándwich. Se usará madera laminada encolada sin barnizar con refuerzos y tornillería inoxidable.

El dimensionado de las vigas laminadas ha sido realizado por el departamento técnico de Yofra SA y el resultado son vigas laminadas de 200x1640mm de sección y correas de 100x280mm cada 1750mm.

La estructura en el recinto de la piscina será vista o fácilmente registrable, y resistente a la humedad y al cloro del ambiente. Se evitarán los puentes térmicos con el exterior.

El forjado de la planta superior en la zona de vestuarios y estancias auxiliares sobre el gimnasio, será reticular de hormigón. Los forjados de cubierta en esta zona serán también reticulares de hormigón o losas armadas.

El forjado sanitario en la zona del gimnasio se realizará sobre cámara separada del terreno una altura mínima de 30 cm, convenientemente ventilada. El suelo de la zona de instalaciones será una solera armada de hormigón convenientemente arriostrada, sobre capa de grava.

En la urbanización, los caminos exteriores de acceso se han proyectado con muretes de contención de hormigón armado y soleras sobre mejoras de terreno.

En todo caso serán de aplicación las normas CTE-SE-C, CTE-SE-AE, NCSR-02, y la Instrucción EHE-08.

## 2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

Se definen a continuación los distintos subsistemas de envolvente del edificio. La descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo se recogerán en los anexos de justificación de las normas DB-SE, DB-SUA, DB-HS y DB-HR del proyecto de ejecución.

El aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para las condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento previsto en las instalaciones proyectadas se justifican también en esta fase de ejecución, en el anexo de cumplimiento del DB-HE.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

### 2.3.1. ALBAÑILERÍA EXTERIOR

En el recinto de las piscinas, los cerramientos se conforman mediante fábrica de bloques de hormigón 40x20x20cm enfoscada por ambas caras con mortero hidrófugo, y revestimiento exterior ventilado mediante paneles en color claro prefabricados con tratamiento superficial antivandálico, de fibrocemento montados sobre perfilería auxiliar. Este tipo de revestimiento (fachada ventilada) es resistente a las agresiones, duradero y fácil de mantener y reponer. El aislamiento será de planchas de lana de roca fijadas a la fábrica de bloques en la cara exterior.

En el resto del edificio (gimnasio en planta baja y vestuarios en planta primera), se usará el mismo revestimiento de paneles pero sobre fábrica cerámica de una hoja trasdosada con tabiquería seca interior. Así, se conformarán de exterior a interior con: paneles en color claro prefabricados con tratamiento superficial antivandálico en despiece horizontal, de fibrocemento montados sobre perfilería auxiliar; una hoja de citara de ladrillo perforado enfoscada exteriormente con un

mortero hidrófugo maestreado; entre el aplacado y el embarrado se colocará un aislamiento de planchas de lana de roca; embarrado hidrófugo interior de mortero de cemento de 1 cm espesor, cámara de aire y trasdosado interior con tabiquería doble de cartón-yeso (46+13x2/40) (de alta dureza la placa vista).

Los trasdosados del recinto del gimnasio serán de tabique de hydropanel (panel de fibrocemento reforzado) de 12mm sobre perfilería metálica (46+12/40), para poder soportar mejor los anclajes de las espalderas y otros elementos de mobiliario.

Se cuidarán los encuentros, de modo que se eviten los puentes térmicos de la estructura con el exterior y las condensaciones. Las fachadas cumplirán la normativa vigente en materia de condiciones térmicas; el aislamiento térmico debe ser B-s3 d2 según el DB-SI2, por tratarse de la superficie interior de una cámara ventilada cuyo arranque es accesible.

El cerramiento de separación de la escalera del gimnasio con los vestuarios exteriores al norte llevará citara de ladrillo perforado pero enfoscada exteriormente con mortero hidrófugo maestreado. Interiormente irá trasdosado con embarrado hidrófugo interior de mortero de cemento de 1 cm espesor, aislamiento de planchas de lana de roca de 6cm de espesor, cámara de aire y tabiquería doble de cartón-yeso (46+13x2/40) (de alta dureza la placa vista).

Los dinteles de los huecos se conforman con chapas de acero galvanizado de 8mm colgadas de los forjados de cubierta, posteriormente lacadas en color.

Los falsos techos exteriores (porche del gimnasio de planta baja) serán continuos de hydropanel de 9mm (panel de fibrocemento reforzado con fibras) sustentando del forjado con estructura metálica cada 40mm. Los cantos de unión estarán biselados y adheridos con pasta continua.

Los cerramientos de los locales, ascensor y escaleras del núcleo vertical estarán formados bien por citaras, bien por un pie de ladrillo perforado (según zonas), enfoscados con mortero maestreado y fratasado de 2cm de espesor por ambas caras.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

El cerramiento de los vestuarios exteriores estará formada por una fábrica de bloques de hormigón prefabricado de 40x20x20cm con un acabado exterior de mortero monocapa en color de 1,5cm d espesor. Este cerramiento deberá trasdosarse posteriormente cuando se realice el correspondiente proyecto de terminación de los vestuarios. Deberá cumplir lo prescrito en el DB-HE y DB-HS1.

Todos los cerramientos, tanto de ladrillo como de bloques, irán atados a los pilares de la estructura mediante mallas trianguladas de tres alambres trefilado corrugado (calidad de acero inoxidable en recinto de piscinas).

### 2.3.2. CUBIERTAS

El soporte de la cubierta de la zona de vestuarios de la piscina será un forjado reticular de hormigón armado. Sobre éste se conformará la cubierta como sigue: barrera de vapor sobre la cara superior del forjado realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto para evitar condensaciones; hormigón celular para formación de pendientes; mortero de regularización de 3cm de espesor con mallazo interior de refuerzo; geotextil de 150gr/m2; aislamiento térmico de poliestireno extrusionado espesor según DB-HE1; geotextil de 300gr/m2; impermeabilización con lámina de PVC de 1,5mm de espesor plastificado con fijaciones mecánicas selladas, se colocarán rastreles intermedios (con perfiles colaminados) para poder fijar la lámina. La cubierta será inclinada con pendiente descendente hacia el sur.

La cubierta del recinto de las piscinas se resolverá con una cubierta sándwich (in situ) sobre las vigas y correas de madera laminada de la estructura. Se tendrá un soporte resistente de chapa grecada de acero galvanizado lacado; tendrá un acabado resistente a los ambientes agresivos, especial para piscinas. Encima se colocarán un geotextil con adhesivo a doble cara y las planchas de aislamiento, de poliestireno extrusionado (el espesor se determinará según DB-HE1). Encima, otra lámina de geotextil de 300gr/m2, y la lámina impermeabilizante de PVC de 1,5mm de espesor plastificado con fijaciones mecánicas selladas. La cubierta será inclinada con pendiente ascendente hacia el sur.

Se tiene así que ambas cubiertas cuentan con una misma capa de impermeabilización continua como acabado. Se cuidarán especialmente las juntas y todos los encuentros de la impermeabilización con los puntos singulares, atendiendo al DB-HS1.

Sobre la impermeabilización de ambas cubiertas se colocará una moqueta continua de césped sintético, con base de poliuretano drenante; se pegará al PVC con un adhesivo compatible. El césped tendrá mechones de 4cm de longitud, y será de color verde militar mezclados en tres tonos.

La cubierta transitable de la plaza sobre el edificio de vestuarios se resolverá sobre el forjado reticular: barrera de vapor realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto para evitar condensaciones; hormigón celular para formación de pendientes; mortero de regularización de 1,5cm de espesor; lámina impermeabilizante de betún polímero de 4,8 kg/m2; geotextil de protección; capa de mortero de protección de 1,5cm; aislamiento de panel rígido de poliestireno extrusionado de 80mm; capa de mortero de 3cm con mallazo interior de refuerzo de acero 200.200.2mm; tanganillos hechos con un pie de ladrillo perforado y terminación con baldosas prefabricadas de 8 cm de espesor en grandes despieces con 6 puntos de apoyo cada una sobre junta de neopreno.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento
SUPERVISADO

Las terrazas exteriores del solárium se construirán sobre forjado o bien sobre losa armada con desnivel sobre el forjado principal para salvar la cota de la formación de pendiente: barrera de vapor realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto para evitar condensaciones; hormigón celular para formación de pendientes; mortero de regularización de 1,5cm de espesor; lámina impermeabilizante de betún polímero de 4,8 kg/m2; geotextil de protección; capa de mortero de protección de 2cm y acabado con terrazo abujardado microgramo en despiece de 40x40cm tomado con mortero.

Losa de hormigón de la pérgola y del vestíbulo de entrada al edificio principal: es una losa de hormigón de sección variable de 30 a 20cm, por tanto, no es necesario la formación de pendiente; barrera de vapor realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto; mortero de regularización de 1,5cm de espesor; lámina impermeabilizante de betún polímero de 4,8 kg/m2; capa de mortero de 3cm con mallazo interior de refuerzo de acero 200.200.2mm y fratasado superior con mortero fino y veladura exterior de pintura al silicato en color sin componentes orgánicos. Se realizarán juntas de retracción cada 3m. Goterón inferior en el encofrado de la losa. Remate de chapa de acero galvanizado y lacado en el canto de la losa cogido mediante tubos de acero galvanizado 50.20.1 interrumpidos para el paso del agua.

El castillete del núcleo de escaleras tendrá una cubierta no transitable sobre el forjado reticular formada por: barrera de vapor realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto para evitar condensaciones; hormigón celular para formación de pendientes; mortero de regularización de 1,5cm de espesor; lámina impermeabilizante de betún polímero de 4,8 kg/m2; geotextil de protección; capa de mortero de protección de 2cm y acabado con gravilla suelta de cantos redondeados de 3cm de espesor mínimo.

Las cubiertas exteriores en este entrono (castillete de escaleras) serán del mismo tipo que las de las terrazas del solárium.

La cubierta de la jardinera en la zona de mirador estará formada por: barrera de vapor realizada con una imprimación de base asfáltica de 0,3 kg/m$^2$ de oxiasfalto; hormigón celular para formación de pendientes; lámina impermeabilizante de betún polímero de 4,8 kg/m2; lámina antipunzonamiento y anti raíces de protección; capa de grava de entre 20 y 50mm con 10 cm de espesor medio; lámina drenante con geotextil y tierra vegetal para plantación. Al final de la grava llevará un tubo drenante de PVC ranurado para la recogida de aguas.

La recogida de aguas de todo el edificio se realizará con la correspondiente red de canalones, bajantes y rebosaderos ocultos y registrables. Las cazoletas y sumideros serán sifónicos de PVC o EPDM, conectados a bajantes del mismo tipo. El canalón de la cubierta sándwich de la piscina, así como los remates de cubierta serán en chapa de acero galvanizado plegada y posteriormente lacada en color.

Los pretiles de las cubiertas de forjados reticulares serán de 1 pie de ladrillo perforado y se realizarán juntas cada 15m.

### 2.3.3. AISLAMIENTOS

Ya se ha descrito en apartados anteriores que en las cubiertas el aislamiento térmico será de poliestireno extrusionado, y en los cerramientos verticales de planchas de lana de roca fijadas a la fábrica en la cara exterior. El espesor de cada uno se definirá en función del cumplimiento del DB-HE1. Además, en los trasdosados de cartón yeso laminado se colocará un aislamiento de 40mm de lana mineral.

Se garantizará la calificación energética "A" del edificio.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 2.3.4. CARPINTERÍA EXTERIOR

Puertas y ventanas exteriores en aluminio anodizado mate de 20 micras de perfilería serie europea con rotura de puente térmico, espesor medio de 1,8mm y triple junta de estanqueidad perimetral. Las ventanas serán fijas de vidrio, con algunas hojas oscilobatientes. Las carpinterías serán estancas e inalterables a las acciones climáticas y protegidas de la humedad. Los herrajes y todos los elementos auxiliares serán resistentes e inoxidables en ambientes húmedos y clorados.

Las hojas practicables de las ventanas permiten que cuando sea posible se use, puntualmente, ventilación natural. En las puertas de entrada y servicio, se limitarán las entradas y salidas del aire parásito mediante la mejora de la estanqueidad de las aberturas y los cierres mecánicos.

Todos los acristalamientos serán dobles con cámara; con vidrios laminares en zonas con riesgo de impacto, resistentes a los golpes y evitando la caída de fragmentos por rotura.
Las puertas del vestíbulo cortavientos y la de comunicación entre la galería de observación y el vestíbulo general serán de puertas correderas automáticas de doble hoja con desbloqueo de las puertas laterales para permitir el ancho exigido para la evacuación de personas en caso de incendio. El mecanismo y motor de repliegue es superior. Los vidrios son templados tipo "securit" con fijaciones de acero inoxidable. Llevarán un zócalo protector de 40cm en la zona inferior y banda de señalización horizontal según la normativa de accesibilidad.

Los lucernarios de la piscina situado al norte, sobre las gradas, así como la cubrición de los tres patios de la zona de vestuarios se realizará en con perfiles de aluminio universal con doble junta de estanqueidad perimetral. La difusión de la luz cenital en los lucernarios de gradas se realizará interiormente con lamas de madera lacada sobre estructura metálica; las paredes laterales serán de hydropanel de 12mm sobre estructura metálica. El lucernario permitirá la ventilación por los laterales.

Las puertas de salida de la zona común de la planta del gimnasio comunica con el porche de los vestuarios exteriores y la de salida del vestuario de planta primera al solárium serán de una hoja normalizada de 82cm maciza, canteadas, con tablero de DM hidrófugo interior chapado en laminado de alta presión de 1.2mm y acabado exterior en panel de fibrocemento de 12mm. El cerco y precerco serán de madera de pino flandés. Llevará una junta de estanqueidad perimetral y vierteaguas inferior.

Los nuevos vestuarios exteriores quedarán sin terminar interiormente, pero se realizará la estructura principal y se ejecutará la fachada. Se colocarán puertas de acceso metálicas de tubos de acero con lamas de chapa plegada de acero galvanizado.

### 2.3.5. CERRAJERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Todos los huecos se formarán con dinteles formados por acero galvanizado y lacado en color de 8mm reforzados interiormente con perfiles L 50.5 de acero laminado soldados. Se anclarán al forjado mediante redondos de 12 mm cada 60 cm. Las jambas, mochetas y alféizares estarán formadas por chapa de acero galvanizado y lacado de 1.2mm plegado para la formación de la cámara ventilada de fachada. Todos los dinteles, mochetas y alfeizares estarán revestidos interiormente dentro de la cámara de aire con aislamiento térmico multicapa de alta densidad de 4mm de espesor para evitar puentes térmicos.

En las ventana principal sur de la piscina se colocará una celosía fija de lamas horizontales de chapa de acero galvanizado y lacado en color de 3mm plegado en Z, sustentada a una estructura auxiliar también de perfiles de acero tubulares 200.40.3 arriostrados con la carpintería vertical formada por tubos de acero 150.100.5. Para la sustentación de la estructura vertical de las lamas se dispondrán de cuatro puntos de soldadura a la estructura principal del edificio mediante vigas de atado HEA 120. Las lamas servirán para protección del soleamiento al sur y contra el intrusismo (en las zonas accesibles).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicio Jurídico
SUPERVISADO

Las barandillas de las rampas y la escalera exteriores serán de acero galvanizado y lacado en color, y cumplirán las alturas especificadas en el decreto de eliminación de barreras arquitectónicas y en el DB-SUA. En la rampa y zona de mirador están formadas por montantes de acero de sección maciza de 10mm de diámetro, pasamanos superior de tubo de acero rectangular 80.20.2 e intermedio de sección circular 35.2. Todos los montantes arrancarán desde un angular 150x80.5 anclado con pernos a la losa de hormigón de la rampa. En las escaleras del núcleo de comunicaciones las barandillas estarán formadas por montantes de acero de sección maciza de 12mm de diámetro, pasamanos superior de tubo de acero rectangular 80.20.2 y pletina inferior de 90.6 anclada a la zanca de la escalera de hormigón.

En las fachadas de las escaleras del núcleo de comunicaciones se dispondrán de lamas formando paños fijos y puerta de acceso abatible (en el caso de cuartos de instalaciones). Estarán formados por marcos de pletina 50.10mm, montantes de refuerzo 50.5mm y lama de chapa de plegada de 2mm de espesor. Todos los perfiles serán galvanizados y lacados en color.

La rampa de acceso para la accesibilidad de toda la Ciudad Deportiva se realizará en estructura de hormigón con pilares centrales y losas de sección variable arriostradas al muro del trasdós. El piso será de hormigón continuo fratasado de espesor variable. Las vigas laterales serán pletinas de acero de 5mm formando una L de canto que ocultan lateralmente los descansillos de la rampa para cumplir con el DB-SUA.

Todos los remates de pretiles estarán coronadas por chapas de acero galvanizado y lacado en color plegadas de 1.2mm de espesor adheridas con resina epoxi sobre mortero de nivelación.

En los patios interiores pisables de los vestuarios se colocará una estructura de acero con perfiles tubulares de 60x120mm formando unos marcos sobre los que se colocará un vidrio laminar de seguridad antideslizante. El montaje será con perfiles omega de chapa plegada de acero inoxidable, doble sellado de estanqueidad y juntas de neopreno.

En los recorridos exteriores de urbanización en los que sea necesario, se construirán vallas conformadas por perfiles de acero galvanizado y lacado, entre otros tubulares de mayor rigidez que se anclarán a zapatas aisladas arriostradas con un zuncho, o sobre muretes de contención de hormigón armado.

En los ventanales del gimnasio se colocará una protección de lamas de madera iroko tratada para exterior de sección rectangular de 100x40mm, separadas 15cm (inter eje de 19cm). Llevarán un refuerzo posterior formado por una T de acero galvanizado de 40.4mm. Irán coladas entre dinteles y alfeizares de 8mm de espesor. En las zonas de salida al exterior desde el gimnasio, las lamas quedarán interumpidas.

La escalera de comunicación del nivel +0,00m de pistas deportivas con el nivel +1,00m en la zona sur exterior del gimnasio llevará barandillas de acero inoxidable. Los pasamanos de éstas serán de pletinas de acero inoxidable 60.10mm sobre pletinas verticales también de acero inoxidable 60.10mm empotradas a las zancas de la escalera o capa de compresión de la solera mediantes L 70.10 de acero laminado.

La terraza solárium dispondrá de una barandilla de vidrio laminar de seguridad anclado al pretil con un perfil de empotramiento de aluminio y juntas de empotramiento de EPDM.

Junta de Andalucia
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 2.3.6. VIDRIOS EXTERIORES

Los acristalamientos exteriores serán dobles con cámara y vidrios laminares con lámina de butiral intermedia, de modo que resisten a los golpes y evitan la caída de fragmentos por rotura en las zonas con riesgo de impacto. Así cumplimos con el intrusismo y con las condiciones de seguridad a nivel de impacto del CTE-BD-SU2. El espesor tanto de las lunas laminares como de la cámara de aire se definirán según el DB-HE1.

En general tenemos vidrios termoacústicos 8+8.1/15/8+8.1 en las cristaleras al sur del recinto de piscinas, 3+3.1/12/3+3.1 en el resto de vidrios al exterior del edificio, 4+4.2/12/3+3.1 en las puertas de salida y vidrio templado securit de 12mm en las puertas de salida correderas y en las zonas de seguridad.

En los lucernarios (de gradas y patios) se colocará vidrio laminar de 8+8.1 y en los lucernarios de los futuros vestuarios exteriores vidrio laminar pisable, así como en los suelos de los patios de los vestuarios de 8+8+8.1, con la cara superior antideslizante.

El montaje de los vidrios en lucernarios garantizará la estanqueidad al agua pero permitirá la ventilación, de modo que no se produzcan condensaciones.

## 2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

Se definen a continuación los diferentes elementos de compartimentación interior del edificio. Las características y especificaciones de los materiales se detallarán en el proyecto de ejecución.

### 2.4.1. ALBAÑILERÍA INTERIOR

Las particiones interiores se resolverán con tabiquería de cartón-yeso laminado, con doble panel en cada cara de 15mm (15x2/40) (el panel exterior será siempre de alta dureza); los tabiques en los que quedan embutidos pilares metálicos tendrán más ancho para que no salgan tacones, de modo que tendremos una subestructura de ancho mayor. En las zonas húmedas el cartón-yeso será del tipo hidrófugo. Se dispondrá aislamiento acústico entre zonas con distinto uso.

Como se ha detallado en el capítulo de cerramientos, la citara de ladrillo perforado se trasdosará al interior con doble placa de cartón-yeso laminado (o hydropanel en el recinto del gimnasio).

Las divisiones de los cuartos de instalaciones de planta baja se harán con una citara de ladrillo perforado enfoscado con mortero de cemento de 2cm de espesor por ambas caras. En los locales de riesgo especial se cumplirán las especificaciones del DB-SI.

Se colocarán falsos techos de cartón-yeso laminado de 15mm en los vestuarios, pasillos de acceso, gimnasio y otras dependencias con subestructura metálica de sujeción inoxidable. El techo será resistente a la humedad y de fácil limpieza y reparación, con posibilidad de registros puntuales para mantenimiento de las instalaciones. Los puentes acústicos, térmicos y contra el fuego se salvarán elevando el tabique hasta el encuentro con el forjado.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

En la zona del gimnasio se mejorarán las condiciones acústicas colocando un falso techo de cartón yeso laminado pero perforado y velo acústico incorporado.

En el recinto de la piscina se mejorarán también las condiciones acústicas colocando un falso techo suspendido del panel sándwich formado por paneles fonoabsorbentes de lana de roca con acabado en lana de madera mineralizada teñida en el mismo color que las vigas de madera.

En la zona de gradas y galería de observación se colocará también un falso techo acústico en torno a los lucernarios formado por placas de cartón yeso laminado de 15mm y lana de roca de 50mm superior en el trasdós sobre el velo acústico. Los lucernarios estarán formados por doble placa de hydropanel cerrando interiormente la estructura metálica que los forma.

En la zona duchas colectivas, para facilitar el mantenimiento se colocará un falso techo suspendido de rejilla de aluminio anodizado de 40x10x1mm.

### 2.4.2. CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas de paso serán reforzadas, resistentes a los golpes e inalterables a la humedad y el cloro. Para ello se conformarán con tableros de DM chapados en las dos caras con melamina de alta densidad de 1.2mm y canteados en todo su perímetro. Las puertas de entrada a los vestuarios desde el vestíbulo principal estarán elevadas 10cm del suelo. Los tapajuntas serán de laminado fenólico, el cerco y precerco serán de madera de pino flandes.

Todos los herrajes de cierre serán de manilla de acero inoxidable sin escudo y con placa antivandálica tipo escolar.

Las puertas de comunicación de los vestuarios con el pasillo de pies descalzos serán de núcleo de poliestireno con acabado a dos caras con tablero fenólico compacto canteado en PVC. Los cercos y tapajuntas serán de aluminio extrusionado de 2mm de espesor.
Las puertas cortafuegos de los locales de riesgo especial serán metálicas prefabricadas, de acero galvanizado de doble chapa con relleno aislante, y resistentes al fuego según norma. Las que lleven rejillas serán intumescentes.

Las separaciones de cabinas de ducha y aseos serán de paneles fenólicos de resinas de 13mm de espesor, con acabado en laminado de alta presión de 1.2mm. Para protegerlas de la humedad se elevarán del suelo al menos 20 cm. Los herrajes y accesorios serán en acero inoxidable. Las puertas de acceso a cabinas de personas con discapacidad serán correderas con guía superior construidas igual que las de la estancia donde se sitúen.

Las cristaleras interiores que separan la zona de las piscinas del vestíbulo y las gradas serán fijas de aluminio anodizado, con perfilería serie europea y rotura de puente térmico, estancas e inalterables a las acciones climáticas y protegidas de la humedad. Dispondrán de un perfil inferior en U donde se anclan los vidrios, suplementados con un perfil superior en U invertida (con una articulación interior), que debe absorber la flecha de la cubierta. El vidrio en esta zona será de seguridad con juntas verticales unidas con silicona estructural 10+10.3. Los herrajes y todos los elementos auxiliares serán resistentes e inoxidables en ambientes húmedos y clorados.

El vestíbulo cortavientos irá separado del principal por una cristalera formada por aluminio anodizado, con perfilería serie europea, estancas e inalterables a las acciones climáticas y protegidas de la humedad. El vidrio será laminar de seguridad 6+6.1. Los vidrios irán unidos a hueso con silicona estructural.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

Las puertas de comunicación entre la galería de observación y el vestíbulo general serán de puertas correderas automáticas de doble hoja con desbloqueo de las puertas laterales para permitir el ancho exigido para la evacuación de personas en caso de incendio. El mecanismo y motor de repliegue es superior. Los vidrios son templados tipo "securit" con fijaciones de acero inoxidable. Llevarán un zócalo protector de 40cm en la zona inferior y banda de señalización horizontal según la normativa de accesibilidad.

La cabina de administración dentro del vestíbulo principal estará formada por grandes cristaleras de aluminio anodizado en su color con perfiles de serie europea y vidrios laminares de seguridad. Una parte será accesible al público y llevará una ventanilla de dos hojas correderas con guías de aluminio anodizado para acristalar con vidrio templado securit de 10mm y cantos pulidos. El acceso se realizará mediante una puerta abatible también acristalada en aluminio con perfil de serie europea. En estas cristaleras el resto de los vidrios serán doble de seguridad 3+3.1.

Las puertas de acceso desde el recinto de piscinas al almacén y al pasillo de pies descalzos, así como la de acceso a los patios de vestuarios, serán de aluminio con las mismas características que las anteriores pero con acristalamiento termoacústico de 3+3.1/12/3+3.1.

En general, todas las puertas se equiparán con manetas de fácil accionamiento, cerraduras maestreadas, muelles de cerramiento con amortiguado automático y herrajes resistentes e inoxidables con la humedad y el cloro del ambiente.

### 2.4.3. CERRAJERÍA Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD

La galería de observación lleva una pequeña escalera con rampa lateral. Los pasamanos de éstas serán de pletinas de acero inoxidable 60.10mm sobre pletinas verticales también de acero inoxidable 60.10mm empotradas a las zancas de la escalera o capa de compresión de la losa mediantes L 70.10 de acero laminado. Para la rampa se dispondrán dobles pasamanos de perfil cuadrado de 35mm de acero inoxidable.

Las barandillas de la escalera lineal de bajada al gimnasio desde el vestíbulo será de vidrio laminar de seguridad con pasamanos de chapa de acero inoxidable plegada. El vidrio 8+8.1 irá anclado a la losa de la escalera o forjado con perfil en U para empotramiento de aluminio anodizado y juntas interiores de EPDM. El tramo inferior en planta baja que accede al porche no lleva vidrio y será también en acero inoxidable con montantes de tubo 4.20.1,5mm ancladas mediante placas de anclaje.

Para el acceso a los vasos de piscinas se colocarán 4 escaleras por cada una, siendo una de ellas adaptada con escalones. Las otras tres serán de tipo escala, homologadas y cumplirán la norma UNE 13451-2. Serán de tubos curvado de acero inoxidable. Las barandillas de las otras dos escaleras lineales también serán de tubo curvado de acero inoxidable y cumplirán el artículo 23.2 del Decreto 293/2009.

### 2.4.4. VIDRIOS INTERIORES

En general, los vidrios serán dobles, laminares con lámina de butiral intermedia, de modo que sean resistentes a los golpes y eviten la caída de fragmentos por rotura (seguridad a nivel de impacto del DB-SUA2). El espesor tanto de las lunas laminares como de la cámara de aire se han definido según el aislamiento térmico necesario entre dos espacios con condiciones térmicas diferentes. Los vidrios llevarán la señalización necesaria.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

## 2.5. SISTEMAS DE ACABADOS

Se indican a continuación los tipos de acabados de los paramentos tanto exteriores como interiores. Las prescripciones y características a fin de cumplir con los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad se detallarán en los anexos de justificación de las normas DB-SUA, DB-HS y DB-HR del proyecto de ejecución.

### 2.5.1. REVESTIMIENTOS

- EXTERIORES

Paramentos verticales

El revestimiento exterior de los cerramientos se hará con un sistema de fachada ventilada, con paneles en color claro prefabricados montados sobre perfilería auxiliar. Los paneles serán de fibrocemento de media densidad, para exteriores y con tratamiento superficial con pintura velada al silicato sin componentes orgánicos (tipo Keim o equivalente).

Las paredes de acceso público en el núcleo de escaleras vertical será de chapa de acero tipo Pegaso sobre subestructura de tubos de acero.

El muro de hormigón que conforma el solárium y su pretil será visto con acabado en tablas de madera. También llevará una terminación en veladura de silicato.

Los muros que conforman la pérgola cubierta de la plaza pública de planta primera, así como su muro y la rampa de comunicación de la Ciudad Deportiva también llevarán un acabado en hormigón visto con el mismo tipo de tratamiento.

El recercado de los huecos (alféizares, jambas y dinteles) será de chapa de acero galvanizado y lacado. Los remates de los pretiles también serán de chapa plegada galvanizada y lacada en el mismo color (a elegir por la dirección facultativa).

Los cerramientos y tabiquería del núcleo de comunicación vertical, así como el cerramiento de los futuros vestuarios exteriores llevarán un acabado en mortero monocapa en color.

Paramentos horizontales

La solería en zonas urbanizadas exteriores para peatones será de terrazo micrograno abujardado (en el núcleo de comunicaciones vertical, en el porche de los vestuarios, en el solárium y pavimentaciones exteriores en torno a la piscina); se garantizará un grado de resbaladicidad 3 según el DB-SUA1. En la plaza pública en planta primera la solería será flotante de grandes piezas de hormigón prefabricadas de 8 cm de espesor.

No se colocarán umbrales en los cambios de pavimento, pero sí se ejecutarán con perfiles de acero inoxidable de 6 mm de espesor empotrados y enrasados.

El resto de la urbanización exterior a tratar será de terreno natural compactado.

El techo de la planta superior en el núcleo de escaleras vertical será de chapa de acero tipo Pegaso sobre subestructura de tubos de acero al igual que las paredes.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

- INTERIORES

Paramentos verticales

En el interior de los vasos de las piscinas se aplicará una impermeabilización cementosa elástica en dos capas, y se revestirá con piezas de gres natural prensado sin esmaltar en color en despiece adecuado a las dimensiones del vaso (119x244x8mm), antideslizante sin gravar en los frontales y en el fondo, tomado con cemento cola (adecuado tanto a la base soporte como al gres) y rejuntado con mortero hidrófugo y antibacteriano; los marcajes se harán con piezas de gres de color contrastado. El suelo del vaso y playas se ejecutarán sobre una capa de hormigón aligerado para formación de pendientes sobre la solera, impermeabilizada como las paredes con mortero impermeabilizante. Los marcajes se harán con piezas de distinto color. Para los encuentros se utilizarán piezas especiales.

Las paredes del recinto de las piscinas hasta una altura de 2.10m, así como los pilares en toda su longitud, se revestirán al interior con plaquetas de gres natural prensado similar al de los vasos (119x244x8mm), tomadas con adhesivo y rejuntadas con mortero hidrófugo antibacteriano. Se consigue así una superficie impermeable, resistente a los golpes, con cantos redondeados y de fácil mantenimiento y reparación. En los encuentros con el suelo se utilizarán piezas especiales.

En la zona superior del vaso de la piscina se colocará un revestimiento protector de vinilo en color a partir de una altura de 2.10m. Irá sobre una capa previa de enfoscado de perlita.

En los pasillos de pies descalzos se colocará un revestimiento similar al de las paredes del recinto de piscinas: plaquetas de gres natural prensado similar al de los vasos (119x244x8mm), tomadas con adhesivo y rejuntadas con mortero hidrófugo antibacteriano. En los encuentros con el suelo se utilizarán piezas especiales.

El resto de las zonas húmedas (vestuarios, aseos y otros espacios auxiliares) se revestirán también con plaquetas de gres prensado esmaltado (100x200x10mm) tomados con adhesivo a la tabiquería de cartón yeso.

En el gimnasio, la hoja interior del cerramiento será de tabiquería en seco de hydropanel de 12mm sobre estructura auxiliar metálica. Se colocará un revestimiento protector de vinilo en toda su altura, y rodapié de aluminio anodizado.

En las circulaciones generales y zonas de uso más público (vestíbulo y control, administración, y circulación de pies calzados) se dispondrá también un revestimiento protector de vinilo en toda su altura, y rodapié de aluminio anodizado.

Las paredes de los locales de instalaciones y vestíbulos previos contra incendios irán revestidos con mortero de perlita y posterior pintado con pintura al silicato.

Los pilares metálicos de la zona de vestuarios y gimnasio irán trasdosados con chapa de acero inoxidable o bien con aluminio de 1mm de espesor. Este revestimiento se colocará sobre la base de pintura intumescente.

Paramentos horizontales

La solería de las zonas de circulación generales (vestíbulo y control, administración, circulación de pies calzados, zona de graderío, galería de observación y zonas comunes de planta baja) se ejecutará con baldosas de terrazo microgramo (40x40cm), con alta resistencia al desgaste y de fácil mantenimiento. Se colocará rodapié de aluminio anodizado.

En el vestíbulo cortavientos se colocará un felpudo encastrado en el pavimento. Con esto garantizamos pasar de una resbaladicidad 2 a 1 en el interior.

En la escalera se colocará en huellas y tabicas piedra artificial con el mismo árido que el terrazo microgramo.

Se impermeabilizará el forjado soporte en las zonas húmedas (circulación de pies descalzos, servicios, duchas y playas de piscinas), aplicando una impermeabilización cementosa elástica en dos capas sobre la superficie regularizada con mortero de cemento; para la recogida de aguas, se harán pendientes del 2% hacia los sumideros. Encima de la impermeabilización se colocará gres natural prensado sin esmaltar (119x244x8mm), higiénico y antideslizante para el pie desnudo y mojado; el material de rejuntado será impermeable y antibacteriano. En las playas y pasillo de pies descalzos será antideslizante en pastillas. En las playas de piscina la clase de resbaladicidad será de 3, en los vestuarios 2 y en las duchas 3.

En el gimnasio se colocará un pavimento continuo sintético de caucho en dos capas. Una capa de goma natural y sintética de 4mm sobre una lámina estabilizante impermeabilizante en fibra de vidrio resinada de 4mm de espesor.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Centros Deportivos
SUPERVISADO

En el sótano de instalaciones (borde del recinto de piscinas) e interiores de los cuartos técnicos se colocará una solera fratasada con acabado en cuarzo y corindón. Llevará refuerzos de fibra multilaminada y estará pigmentada en masa.

Se colocarán falsos techos de cartón-yeso en todos los espacios (vestíbulo, administración, y vestuarios), dejando una altura libre mínima de 3.00m; la subestructura metálica de sujeción será inoxidable. La altura libre en la zona de cortavientos será de 2.50m. El techo será resistente a la humedad y de fácil limpieza y reparación, con posibilidad de registros puntuales para mantenimiento de las instalaciones. Los puentes acústicos, térmicos y contra el fuego se salvarán elevando el tabique hasta el encuentro con el forjado. En el gimnasio se usará un falso techo de cartón-yeso acústico a una altura de 3,20m, con una altura mínima de 3,00m en zonas con máquinas de ventilación por conductos.

En las piscinas el techo entre crujías (descuelgue de vigas) irá sin revestido con paneles acústicos fonoabsorbentes de lana de roca con acabado en lana de madera mineralizada teñida en el mismo color que las vigas. Las vigas y correas vistas de madera laminada irán revestidas en lasur, y los paneles sándwich llevarán un lacado especial.

En la zona de gradas se utilizará un falso techo de cartón yeso laminado fonoabsorbente con manta mineral superior de 50mm.

En el gimnasio se dispondrán también paneles de absorción acústica según zonas.

### 2.5.2. PINTURAS

Los elementos estructurales como pilares y dinteles irán pintados con pintura intumescente (o bien paneles de silicato, según masividad) hasta alcanzar el grado de resistencia indicado en los planos de protección contra incendios. Se acreditará el grado de resistencia alcanzado mediante los correspondientes certificados emitidos por instaladores autorizados. Posteriormente, los pilares irán revestidos con chapa de acero inoxidable o bien con aluminio.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo

Los paneles de acabado exterior de los cerramientos (paneles prefabricados de fibrocemento) se pintarán con veladuras de pintura al silicato con pigmentos inorgánicos y relleno mineral. Llevarán también un tratamiento superficial antivandálico en toda la altura del cerramiento.

SUPERVISADO

Se pintarán tanto los paramentos verticales interiores como todos los falsos techos. Se usará en todo caso pintura al silicato lisa, con efecto antibacteriano. Estas pinturas tienen alta resistencia mecánica y son fregables, resistentes a los desinfectantes, adversas al crecimiento de hongos, e ignífugas.

Los elementos de acero galvanizado exteriores se pintarán con pintura de imprimación y posterior pintura de acabado tipo esmalte sintético al poliuretano, o bien con laca al horno.

## 2.6. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Se indican las bases de partida, los objetivos a cumplir, y las prestaciones. Los cálculos y el dimensionado de las redes están desarrolladas específicamente en la memoria de instalaciones del presente 'proyecto de ejecución'. Tenemos los siguientes subsistemas:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, electricidad, alumbrado, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.

2. Instalaciones térmicas del edificio y su ahorro energético, suministro de combustibles, ahorro de energía.

## 2.6.1. SANEAMIENTO

Se seguirán las instrucciones del DB-HS-5 del CTE.

Como el sistema de recogidas de aguas en Huelva es unitario, se ha previsto un sistema de saneamiento mixto: recogida de aguas pluviales y residuales diferenciadas en las redes verticales, y unidas en los colectores horizontales. Tanto en los tramos verticales como en los horizontales colgados y los tramos enterrados, se utilizarán tubos de PVC.

La red del edificio nuevo y la de las zonas exteriores que se proyectan, se conectarán con una conexión diferenciada con la red existente en la Ciudad Deportiva mediante arqueta sifónica. En principio existe un colector de 600mm anexo a las pitas de squash. Las futuras edificaciones de las sucesivas fases también podrán acometer a este mismo colector. Antes de la acometida a la arqueta sifónica se dispondrá una arqueta arenera y otra de toma de muestras. Si fuera necesario hacer modificaciones, se atenderán las normas de la compañía suministradora.

Los desagües de aparatos sanitarios se realizarán con tubería de PVC, disponiéndose sifón individual en lavabos, piletas y urinarios. Los inodoros desaguarán directamente a arqueta, bajante o colector con 2% de pendiente. La zona de duchas dispondrá de un sumidero lineal sifónico adosado a la pared, y el pavimento tendrá una pendiente del 2% hacia la canaleta, sin escalones. Otros puntos de recogida de agua en el pavimento se solucionarán de la misma forma, con pendiente del pavimento y canaleta: recogida de agua en el pasillo de pies descalzos, servicios y playas de las piscinas.

La red de evacuación de la planta alta (vestuarios, aseos, zonas de circulación y playas de las piscinas) se hará colgada del forjado, con una pendiente mínima del 1% en las tuberías (red colgada). La red de desagüe de los vasos de las piscinas y de los otros equipos del sistema de tratamiento de agua discurrirá bajo la solera de planta baja de la zona de instalaciones. La red de planta baja en la zona de gimnasio irá colgada bajo el forjado sanitario.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Las conexiones y los cambios de dirección se realizarán mediante piezas especiales e injertos, y las arquetas serán prefabricadas de poliéster.

Hasta esta planta baja se llevarán también las aguas recogidas en la planta superior. Desde este nivel, el desagüe a la red pública deberá hacerse por gravedad, conectando a la red existente.

Las zonas de urbanización exterior llevarán una red de saneamiento enterrada, con pendiente mínima del 2 %. En las zonas ajardinadas se dispondrán colectores de PVC ranurado para drenaje, conectado a esta red. Los muros de contención de la planta baja semienterrada también llevan drenaje perimetral según la DB-HS. La red de pluviales de las zonas ajardinadas dispondrá de una arqueta arenero antes de acometer a las redes generales.

<u>Vaso de la piscina</u>

Rebosadero de playa desbordante a lo largo de todo el perímetro del vaso (canaleta continua, sin retranqueos en las escaleras), con tanque regulador. El vaso de compensación de las piscinas está formado por depósitos de poliéster.

Recogida del agua de las playas independiente de la del rebosadero del vaso y con vertido exterior, con pendientes del 2% sin escalones.

## 2.6.2. FONTANERÍA Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se seguirán las prescripciones de la Norma CTE-DB-HS4 (Suministro de agua).

La fuente de suministro de agua será la red municipal; la red del edificio proyectado se conectará con la red existente en la Ciudad Deportiva. Si fuera necesario hacer modificaciones en la acometida existente, se atenderán las normas de la compañía suministradora.

Se colocará una válvula antirretorno en la nueva instalación que impida el posible retorno del agua a la red de la Ciudad Deportiva. Las redes interiores se ejecutarán con tubería de polipropileno PPR (con uniones termosoldadas en piezas especiales) aislada con coquilla de poliuretano, tanto en los tramos de distribución de agua caliente como en los de agua fría, excepto en los circuitos primarios que será de cobre. Cada circuito se podrá seccionar mediante la correspondiente llave de corte, que también existirá por local húmedo y aparato. Si la dureza del agua lo exige, se instalarán aparatos descalcificadores que dispondrán de dispositivos antirretorno antes del aparato; se protegerán todos los elementos de la instalación contra la corrosión y las incrustaciones.

Se dispondrá de red de fluxómetros para inodoros y urinarios; su instalación se realizará desde calderines de descarga. Todos los grifos de uso público serán temporizados y antivandálicos, y dispondrán de sistemas reguladores de caudal para ahorro. Se instalarán tomas de agua para mangueras de limpieza en vestuarios, duchas, pasillos, servicios, áreas de almacén y playas.

En los locales técnicos de planta baja del edificio que forma el núcleo de comunicaciones se ha previsto un espacio para la incorporación de un depósito para almacenamiento de aguas pluviales de cubierta, que se usará para el abastecimiento del equipo de riego por goteo de la jardinería exterior.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Centros Deportivos

Las tuberías que discurren enterradas por el exterior serán de polietileno. Se instalará una red de riego por goteo en las zonas ajardinadas, con una pequeña bomba con programador.

S U P E R V I S A D O

AGUA CALIENTE SANITARIA

Se usarán generadores específicos para la producción de ACS. En cumplimiento del DB-HE4, se instalarán captadores solares mediante tubos de vacío sobre la cubierta sándwich del recinto de piscinas, para la generación de calor mediante sistema mixto solar-biomasa. El circuito primario de la red de agua caliente se realizará en cobre. Se adoptarán los criterios higiénico-sanitarios necesarios para la prevención y el control de la legionelosis.

La distribución de agua caliente se realizará con tubería polipropileno PPR (con uniones termosoldadas en piezas especiales) aislada con coquilla de poliuretano, igual que para el agua fría.

<u>Vaso de la piscina</u>

En el vaso de la piscina se dispondrán circuitos de recirculación, válvulas antirretorno y de sectorización en cada recinto de aguas. Se mantendrá la temperatura del agua por debajo del

valor máximo, y se regulará el caudal de renovación diario para reducir el gasto energético correspondiente. Recirculación del agua del vaso en menos de 5 horas, con pozo regulador y circuito independiente.

Tratamiento del agua según límites de normativa: temperatura, renovación horaria del volumen de agua, pH, velocidad de aspiración e impulsión del agua, sustitución diaria del agua por agua nueva.

### 2.6.3. ELECTRICIDAD

La acometida eléctrica y su lectura se harán en media tensión, y se dispondrá un centro de transformación en propiedad. El centro de seccionamiento y entrega, propiedad de la compañía suministradora, tendrá acceso desde la avenida Manuel Siurot en el límite del solar. Éste se realizará en el punto de la linde donde la cota del exterior y del interior de la parcela es la misma, para poder cimentarlo adecuadamente.

Se ha previsto un cuarto específico junto al nuevo núcleo de comunicaciones verticales en la planta primera (cota +5,00m) para un centro de transformación en propiedad. Este cuarto dispone de ventilación directa al exterior a través de lamas. El Centro de Transformación y el Centro de Seccionamiento se proyectan según las Normas Particulares y Condiciones Técnicas de la compañía suministradora.

La conexión entre el centro de seccionamiento y el centro de transformación se realizará por tres tubos de polietileno de 200mm de diámetro enterrados con arquetas prefabricadas de hormigón intermedias. La conexión de la acometida al centro de transformación serán tres conductores de 240mm2 de aluminio.

La derivación eléctrica a los cuadros principales se realizará con cuatro conductores: tres activos y uno neutro de cobre con tensión nominal de 1000 v con aislamiento de polietileno reticulado, bajo tubo de P.V.C. rígido. Como canalización enterrada se utilizará fibrocemento.

En su cálculo y montaje se observará minuciosamente el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias. (R.D. 842/2002), así como las normas de la compañía suministradora. Se atenderá especialmente el cumplimiento de la ITC-BT 28 'Instalaciones en locales de pública concurrencia' y la ITC-BT 31 'Instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes'.

El Cuadro General de Baja Tensión principal, junto al nuevo núcleo de comunicaciones verticales en la planta segunda (cota +10,00m), se ubicará en armario bajo llave. Habrá en el cuadro un interruptor general automático tetrapolar de corte electromagnético, acorde a la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto de la instalación; el cuadro estará conectado a tierra.

De este cuadro saldrán las derivaciones a los cuadros secundarios, uno general para la planta superior y otros para los distintos locales de planta baja (cuartos de instalaciones y zona de gimnasio). Desde éstos saldrán las derivaciones a los distintos circuitos que alimentarán a los equipos, alumbrados y tomas de corriente previstas. La subdivisión de circuitos se realizará de forma que las perturbaciones originadas por averías afecten a la menor parte posible, siendo aconsejable que cada sector o área funcional cuente con su propio circuito. En todo caso, existirán los circuitos necesarios para:

- Alumbrado general.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

- Alumbrado de emergencia interior edificio.
- Alumbrado recinto piscinas.
- Alumbrado vestuarios.
- Alumbrado gimnasio.
- Alumbrado general exterior.
- Alumbrado de emergencia exterior.
- Fuerza general de tomas de corriente recinto piscinas.
- Fuerza general de tomas de corriente de zonas comunes.
- Fuerza general de tomas de corriente de secamanos.
- Fuerza general de tomas de corriente sistema de megafonía.
- Fuerza general de tomas de corriente de central de intrusismo.
- Fuerza general de usos varios interior del edificio.
- Fuerza general de tomas de corriente de climatización.
- Fuerza general de tomas de corriente de unidad de tratamiento de aire.
- Fuerza general depuradora.
- Fuerza general calderas.
- Fuerza bombeo de la piscina.
- Centrales para protección contra incendios.

Cada circuito que parte de los Cuadros de Protección contará con interruptores de:
- Protección contra contactos indirectos, a través de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Protección magnetotérmica contra cortocircuitos y sobrecarga.

Los cuadros eléctricos estarán constituidos por armario metálico empotrado, de capacidad suficiente para poder albergar todos los elementos de protección e irá provisto de puerta anterior con cerradura. Dicho armario estará conectado a tierra y quedará debidamente señalizado, a fin de que puedan conocerse las zonas o dependencias que protege cada uno de los elementos de protección.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento
SUPERVISADO

RED INTERIOR. Los circuitos de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente se han de ejecutar con conductores de cobre de 750 V de aislamiento, no propagadores de la llama y bajo contenido en halógenos. Su instalación será bajo tubo de PVC no propagador de la llama, efectuándose las derivaciones en cajas de PVC empotradas, de las dimensiones necesarias y utilizándose fichas de empalmes. El trazado se hará horizontal por el techo a una distancia de 10 cm como mínimo del falso techo, debiendo instalarse las cajas perfectamente alineadas, o bien por el falso techo en bandejas.

Las tomas de corriente se conectarán a la red de puesta a tierra. Serán de primera calidad en montaje empotrado.

PUESTA A TIERRA. La resistencia a tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

Se atenderá ITC-BT 18. La tabla 3 de la instrucción, a título informativo, unos valores de la resistividad para un cierta número de terrenos (arenas limosas: 50 a 500 Ohm.m); para ello se prevé una puesta a tierra (en su caso) formada por conductor de cobre desnudo de 35 $mm^2$ de sección mínima, y 40m de longitud, enterradas en arqueta registrable de 0.60x0.60x2.30 $m^3$ y rodeadas de mezcla hidroscópica de carbón y sal, además de una pica de 2m de acero cobrizado. Se dejará borna de conexión para su comprobación.

La resistencia será menor de 20 ohm, desde el punto más alejado de la instalación, y la tensión de contacto inferior a 24 v en cualquier masa del edificio.

Se pondrán a tierra tanto la estructura como los cuadros principales, las luminarias, las tomas de corriente, y los equipos de bombeo y climatización. Todas las tierras irán conectadas a las líneas principales que llegarán hasta los cuadros de protección, donde se unirán mediante un borne adecuado con la línea de tierra.

ALTURAS DE MECANISMOS. Las alturas apropiadas de los puntos de conexión eléctrica de los diversos equipos son:

| | |
|---|---|
| - Lámparas de escritorio, teléfono, etc. | 70 cm |
| - Tomas de corriente | 40 cm |
| - Interruptores | 100 cm |

SUMINISTRO DE SOCORRO. La ITC-BT 28 indica la necesidad de instalar un suministro de socorro en los centros de actividades recreativas. En este caso tenemos una piscina junto con un gimnasio que se entienden como un local de reunión de más 300 personas. Por tanto, será necesario la colocación de un suministro de socorro, que se realizará mediante un grupo electrógeno alimentado con gasoil con una potencia mínima para el 15% de la potencia total contratada. (Art. 10 RBT). El alumbrado de socorro queda cubierto con las baterías de los grupos autónomos del alumbrado de emergencia.

## 2.6.4. ILUMINACIÓN

La instalación de iluminación se hará con luminarias LED, con difusores adecuados para evitar deslumbramientos y contará con sistemas de control de presencia y de detección de intensidad de luz natural donde sea necesario según norma CTE-DB-HE3. Se diseñarán sistemas de encendido acordes con las posibilidades de ocupación, y se introducirán sistemas automáticos de paro de la iluminación.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

En los locales donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en cualquier línea no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas (ITC-BT 28).

Los niveles mínimos de iluminación artificial serán de 200 lux en los vestuarios, 500 lux en el recinto de la piscina, 300 lux en el gimnasio, 200 lux en zona de gradas, 200 lux en vestíbulos y zonas de paso y 150 lux en escaleras. En las zonas de instalaciones se ha previsto 200 lux en los cuartos técnicos y 150 lux en las zonas de paso. Por lo demás, se cumplirán los mínimos fijados en el CTE-DB-SUA4.

La luminarias proyectadas tienen una temperatura de color que de 4000 $^{0}$K y un rendimiento de color superior al 80%. Las luminarias serán estancas en zonas de instalaciones y zonas húmedas (vasos, vestuarios,...).

Los valores límites de eficiencia energética de la instalación serán los expresados en la tabla 2.1 del documento CTE-DB-HE3.

<u>Recinto de piscina</u>

El recinto de las piscinas dispone de iluminación natural suficiente y uniforme. La orientación del recinto es la recomendada este-oeste, de forma que la superficie acristalada principal está abierta

a sur. Las ventanas vendrán equipadas con sistemas de protección solar para evitar deslumbramientos. A través de la gradas se incorpora un apoyo de iluminación cenital a norte.

La iluminación artificial del recinto permitirá un luz regulable desde 200 hasta 500 lux, con coeficiente de uniformidad medio $\geq$0,6. No habrá iluminación subacuática.

Vestuarios y servicios sanitarios

Se ha previsto iluminación natural suficiente en los vestuarios, gracias a los patios. Las luminarias serán estancas, protegidas contra los impactos con difusores y herméticas.

Gimnasio

El recinto del gimnasio se iluminará frontalmente por la fachada orientad al sur y también por el este, y tendrá un apoyo de iluminación a través de los tres patios interiores. Éstos llegan hasta el suelo del gimnasio en una parte de los mismos para garantizar la ventilación cruzada; y el resto de ellos llevará iluminación cenital a través de un suelo de vidrio de seguridad a la altura del forjado de los vestuarios. La iluminación artificial del gimnasio estará empotrada en el falso techo.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA. Responderá en todo caso a lo prescrito en el Reglamento de Baja Tensión y en la norma CTE-DB-SI. Se proyecta un sistema compuesto por emergencia y señalización en los recorridos de evacuación.

ALUMBRADO EXTERIOR. Se iluminarán las zonas de acceso exterior y las zonas ajardinadas con iluminación decorativa.

### 2.6.5. CLIMATIZACIÓN-TRATAMIENTO AMBIENTE PISCINA

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
SUPERVISADO

La instalación de climatización se regirá por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) aprobado por el R.D. 1027/2007 con el fin de racionalizar su consumo energético, y la Norma CTE-DB-HE.

Se usarán equipos de elevado rendimiento, que se diseñarán y se dimensionarán para un correcto régimen de uso y evitando sobredimensionamiento innecesarios.

No se climatizarán todos aquellos locales que no estén normalmente habitados, como aseos, locales técnicos y almacenes, aunque sí se garantizará la renovación de aire.

La humedad relativa se mantendrá por debajo del 65%. Habrá un sistema de recuperación de calor por deshumidificación del aire; montaje de un sistema que acondicione el aire interior exclusivamente con aire exterior (free-cooling).

La velocidad de impulsión del aire será inferior a 0.25 m/seg por debajo de 2 m de altura, medidos desde el pavimento.

Zona administrativa- vestíbulo

Se acondicionará mediante un sistema basado en equipos con tecnología VRV, bomba de calor. El sistema propuesto permite el uso de forma independiente de los distintos recintos que configuran el edificio, adaptándose por la tipología de las unidades interiores, a las necesidades arquitectónicas.

Cada una de estas unidades incorporan toma de aire exterior, conectadas a la red de conducto para canalización de aire con objeto de efectuar la preceptiva renovación de aire interior.

Vestuarios

El edificio de vestuarios se dotará de sistema de extracción de aire forzado mediante cajas de ventilación situadas en aseos conectadas a una red de conductos de chapa galvanizada. El aporte de aire exterior se efectuará mediante climatizadores dotados de batería de calor alimentados desde la central térmica.

Piscina cubierta

El ambiente de la piscina cubierta será tratado mediante un equipo especialmente diseñado para el acondicionamiento de piscinas manteniendo las condiciones de temperatura y humedad reglamentarias de una manera eficiente con el mínimo gasto energético posible.

Para ello el equipo a instalar estará dotado de:

Sección de mezcla y entrada de aire exterior.

Sección de recuperación de calor de placas del aire de extracción.

Circuito frigorífico dotado de dos circuitos con compresores scroll, lado del evaporador para la función de deshumidificación, y recuperación de calor en lado del condensador frigorífico para alcanzar las condiciones térmicas deseadas, y un segundo condensador con intercambiador de placas titanio gas-agua para aprovechamiento de calor en el calentamiento de agua de los vasos.

Incorporará una segunda batería de agua de calor alimentada por circuito de calefacción desde la sala de caldera.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

El equipo incorporará sus propios elementos de control optimizando el ahorro de energía posibilidad de deshumidificación con aire exterior cuando las condiciones exteriores así lo permitan y comunicación bacnet con sistema de gestión y control centralizada.

El aire de impulsión se introducirá en el recinto mediante conductos de chapa de acero galvanizado y con elementos de difusión del tipo toberas de largo alcance y rejillas de impulsión. Se han diseñado toberas en los lados cortos del recinto de piscinas. Para ello se han diseñado conductos verticales paralelos a ambas fachadas. También se impulsa por rejillas lineales en la base de la cristalera al sur.

El retorno del aire se efectuará mediante rejillas de aluminio, y se conducirá mediante conductos rectangulares de chapa situados linealmente en la zona inferior del suelo de las gradas.

## 2.6.6 PRODUCCIÓN DE CALOR

Se usarán generadores específicos para la producción de ACS. En cumplimiento del DB-HE4, se instalarán captadores solares mediante tubos de vacío sobre la cubierta sándwich de la piscina, para la generación de calor mediante sistema mixto solar-biomasa (por ser ésta la más efciente).

Se dispondrá de una central térmica dotada de caldera alimentada con biomasa dimensionada para el total de la demanda térmica del edificio.

El sistema de colectores solares se dimensionará de tal forma que los niveles de inversión económicas asociadas a tal instalación sean adecuados al nivel de aporte a la demanda, considerando que el sistema de apoyo será realizado mediante energía renovable. Los colectores se colocarán en cubierta buscando la mejor orientación sur.

## 2.6.7. DEPURACIÓN AGUA PISCINA

En la definición y cálculo de las instalaciones, se considerarán las normas que establecen los siguientes reglamentos en vigor:

-Reglamento Sanitario de las Piscinas Colectivas.
-Plan Director de Instalaciones Deportivas de Andalucía.

La instalación proyectada para el tratamiento del agua tiene como finalidad reducir el potencial de riesgo sanitario derivado del use y disfrute de la piscina. Los objetivos que con él se pretenden son:

-Mantener la transparencia del agua.
-Evacuar rápidamente las partículas flotantes en el agua.
-Eliminar las impurezas y partículas contenidas en el interior de la masa del vaso.
-Destruir los microorganismos a medida que lleguen al vaso.
-Limitar el carácter irritante del agua.
-Evitar el desarrollo de algas en el agua y muro del vaso.
-Evitar la corrosión y atascado en las conducciones y distintas partes de los equipos.

El tratamiento del agua comprenderá un conjunto de operaciones a realizar de forma continua y simultánea, que se agrupan en cuatro bloques:

- Circulación, renovación del agua.
- Filtración.
- Desinfección.
- Regulación.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

CIRCULACIÓN

Se adopta como sistema de recogida de agua de los vasos el tipo rebosadero desbordante perimetral "finlandés" con recogida en todo el perímetro del vaso y en superficie de la playa, dotado de rejilla resistente a la pisada de bañistas.

El agua recogida en cada vaso se verterá a cada uno de los depósitos de compensación. Los depósitos irán previstos de entrada de agua para reposición, desagüe y aspiración a bomba de recirculación.

La circulación forzada del agua será mediante bomba centrífuga autoaspirante, con prefiltro, la cual impulsará sobre el filtro correspondiente y de éste se canalizará hasta cada vaso en el cual se procederá a la difusión de agua ya tratada por boquillas de ABS, tornillería en acero inoxidable, colocadas en el fondo, caudal regulable.

FILTRACIÓN

Se proyectan filtros del tipo cerámico automático con un grado de filtración de 3 micras. Es un sistema capaz de retirar los sólidos del agua, evacuándolos por el desagüe consumiendo poca agua manteniendo la membrana limpia, reduciendo considerablemente la formación de

subproductos y evitando la formación de biofilm y la proliferación de microorganismos. Incorpora para su limpieza tanto lavados contracorriente como limpieza química, consiguiendo restaurar en su totalidad la membrana cerámica. Reduce la demanda de cloro.

En el vaso grande se instalará un equipo de microfiltración de 7 membranas cerámicas (206 m3/h) y en la pequeña de 2 membranas cerámicas (60 m3/h).

Los filtros incorporarán a su entrada del juego de válvulas adecuado para poder efectuar las funciones correspondientes:

- Filtrado.
- Lavado
- Enjuague.
- Vaciado de vasos.

DESINFECCIÓN
Pasado el filtraje se procederá a la adición de agentes desinfectantes en el agua, mediante bomba dosificadora volumétrica.

Se incluirá un equipo por vaso para control y regulación de pH y cloro libre.

El equipo incluirá sonda de pH y sonda autolimpiante de cloro Pt-Cu, autorregulación de caudal, compensación de la temperatura, punto de consigna y alarmas programables, control de calidad de las sondas, vasos portasondas, display de lectura, separación galvánica para salidas de 4.. 20 mA, relé de alarma, posibilidad de conexión con PC. Mediante dos salidas de relés se procederá al control de funcionamiento de las bombas dosificadoras.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Ordenación y Centros Deportivos
SUPERVISADO

PARÁMETROS DE DISEÑO
Los valores de diseño considerados son los indicados en Reglamento para Piscinas de uso colectivo, Real decreto 23 / 1999.

- Ciclo de depuración: 5 horas vaso polivalente; 1 hora vaso de chapoteo.
- Velocidad de filtraje: 20 m3/h m2.
- Aportación agua de renovación: 5% en periodo máxima ocupación

## 2.6.8. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios necesarias para proteger de una forma activa el edificio quedan reflejadas en la ficha justificativa del cumplimiento del CTE-DB-SI 'seguridad en caso de incendio' del presente Proyecto de Ejecución.

## 2.6.9. PROTECCIÓN CONTRA EL INTRUSISMO

Para la protección contra el robo en huecos de todo el edificio se prevé el uso de vidrio laminar de seguridad, dobles con lámina de butiral intermedia. Además, en la zona sur se protegerán con una celosía de lamas de perfiles metálicos, que servirá también para protección del soleamiento. En la zona sur y este del gimnasio se protegerán con lamas verticales de madera de Iroko reforzadas con perfiles de acero laminado en T por la zona trasera.

Se dispondrá además de sistema de detección y alarma cuya función será la detección y aviso de la presencia de un intruso dentro de su área de influencia, con central de alarma y aviso a central receptora remota.

### 2.6.10. COMUNICACIONES

Se instalará una red de telecomunicaciones con centralita única situada en cuarto de instalaciones de planta baja, y extensiones a cada una de las dependencias que lo requieran (voz-datos).

Se preverá la instalación de un sistema de megafonía para atender a zonas de vestuarios y piscina cubierta.

Se proyecta la captación y distribución de señales de radiodifusión sonora (FM y DAB) y televisión terrenal hacia cada una de las dependencias requeridas.

### 2.6.11. APARATOS ELEVADORES

En virtud del cumplimiento del Decreto sobre Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas se proyecta un ascensor accesible en el edificio principal de piscinas que nos comunique ambas plantas. Se efectuará la instalación según lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a ascensores electromagnéticos (ITC-MIE/AEM 1). El ascensor tiene un desembarco a 90º, por lo que las dimensiones de la cabina serán de 1,40m x 1,40m (10 personas). El ascensor será eléctrico.

En la zona de edificaciones anexas o complementarias, para el acceso universal a toda la Ciudad Deportiva se ha proyectado un ascensor eléctrico con capacidad para 15 personas con doble desembarco a 180º porque la escalera tiene un desarrollo en entreplantas. Cabinas de 2,10m x 1,20m.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 2.7. EQUIPAMIENTO

### 2.7.1. APARATOS SANITARIOS

Los aparatos sanitarios serán de porcelana blanca vitrificada, de primera calidad, en modelos y marcas que sean usuales en el mercado. Se dotarán los aseos de lavabos sin pedestal o encastrados, y los aseos de personas con discapacidad contarán con los soportes recomendados por la normativa en vigor.

Se instalarán sistemas de ahorro de agua en inodoros, duchas y otros puntos de consumo. Se colocará grifería con pulsadores temporizadores en aseos y vestuarios. Los lavabos dispondrán de sifón individual visto, en color cromado.

### 2.7.2. MOBILIARIO

Las encimeras de los aseos para encastrar los lavabos se realizarán con mármol. Los aseos, los vestuarios y el gimnasio contarán con espejos de luna pulida incolora.

En los vestuarios se ha dejado previsto el espacio para el amueblamiento de taquillas, bancos y colgadores. Se han dejado tomas de corriente previstas para secamanos y secadores de pelo.

En los aseos de personas con discapacidad se colocarán los accesorios necesarios según normativa vigente.

En el despacho de control de administración se colocará un mueble de atención al público formado por doble tablero de DM de 16mm con acabado en roble blanco americano. Cumplirá las alturas de atención al público según el CTE DB-SU9 y D. 293/2009.

### 2.7.3. DECORACIÓN Y OTROS

Se incluirán los elementos de señalización necesarios: cartel de señalización exterior; señales de salida de edificio, de recorrido, de extintor y otras instalaciones de protección contra incendios; carteles para aseos y vestuarios; y otros.

Se prevé un sistema recogecorcheras escamoteable que permita el almacenamiento de corcheras en la parte inferior de la instalación. Fabricado en acero inoxidable AISI-316, se compone de un cuerpo empotrado en un hueco para tal efecto y en el que se sitúa el mecanismo escamoteable con rueda de apoyo en el momento de la recogida de las corcheras. El recogecorcheras queda cubierto mediante una tapa superior.

En la piscina se dejarán previstos los anclajes para las corcheras y los paneles de toque.

En la piscina se dispondrá un aparato elevador adaptado para acceso al vaso de personas con movilidad reducida; se dejarán previstos los anclajes, conexiones y toma de agua para accionar el sistema hidráulico de elevación. Se instalará una manta térmica para cubrir la piscina en los períodos de no ocupación; se dejarán previstos los anclajes. Las escaleras de la piscina estarán encastradas en el vaso.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos

La fachada sur se de la piscina se ha diseñado para la instalación de una cortina motorizada tipo "screen" de tejido en hilo de poliéster con filtro a los rayos del sol en un determinado porcentaje.

SUPERVISADO

### 2.7.4. URBANIZACIÓN

Como se ha detallado en el apartado de 'revestimientos exteriores', la solería en zonas urbanizadas exteriores para peatones será de terrazo micrograno abujardado con grado de resbaladicidad 3 según el DB-SUA1; el pavimento se colocará sobre solera de hormigón armado con mallazo, ejecutada sobre una capa de terreno mejorado compactado.

La rampa de bajada lateral en la zona oeste para ambulancias y otros vehículos se ejecutara entre muros de hormigón armado en ménsula. La losa de rodadura será de hormigón armado a flexotracción con acabado ranurado antideslizante sobre material de relleno.

En la plaza superior a la cota+5,0m se han previsto cuatro bancos orientados hacia el este, de forma que desde ellos e pueda observar la actividad de la Ciudad Deportiva. Están formados por perfiles plegados y soldados en T40.5 a una pletina en la base sobre dado de hormigón.

Tanto los recorridos exteriores como sus elementos auxiliares (barandillas, bordillos, mobiliario) cumplirán las prescripciones del DB-SUA y Decreto 293/2009 para usuarios con sillas de ruedas. Los elementos de cerrajería (barandillas, vallado) serán de acero galvanizado y lacado en color.

En caso necesario se repondrá el acerado existente que resulte dañado con motivo de la obra, por uno de similares características.

Se plantarán arbustos en la jardinera lineal de la plaza.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN EHE. CTE-DB-SE. CTE-DB-SE-C. CTE-DB-SE-A. CTE-DB-SE-AE

## MEMORIA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA CIMENTACIÓN Y LA ESTRUCTURA.

### 1.1.- Cimentación.

Previamente a la redacción del Proyecto Básico, se ha realizado un Estudio Geotécnico que determina las posibilidades resistentes del terreno y sus características.

Como base para la redacción del mismo se tienen datos de algunas campañas anteriores de reconocimiento del terreno, en puntos de la parcela próximos a la zona de actuación prevista para la piscina. Estos estudios con los que se cuenta han sido realizados por la empresa ELABORA 'Agencia para la calidad en la construcción S.L.', y califican el suelo como arena limoarcillosa anaranjada en los sondeos 1 y 2, que son los más cercanos a la zona de actuación, y como grava con bastante arena y algo de arcilla roja en los sondeos 3 y 4, que se encuentran algo más separados, pero siempre dentro de la ciudad deportiva. En todo caso nos encontramos con un terreno granular compacto.

La campaña de reconocimiento anterior del año 2009 constaba de:

- 4 sondeos
- y 4 pruebas continuas de penetración

De todos ellos, el sondeo (S-2) y dos de los ensayos de penetración dinámica (P-2 y P-3) se encuentran cerca de la nuestra zona, por ello, la nueva campaña solo consta de un sondeo que confirma los datos anteriores.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Las unidades geotécnicas detectadas en el informe actual son las siguientes:

4. NIVEL 1. Relleno actual.
   Limo arenoso marrón rojizo con bastante grava y presencia de raíces
   Profundidad: desde la cota +0,00m hasta 1,45 ó 0,70m.
5. NIVEL 2. Arena limosa anaranjada.
   El material puede describirse como arena fina limosa de color marrón anaranjado con veteado y bandeado rojizo y gris, puede contener indicios de gravilla
   Profundidad: hasta los 6m a origen.
6. NIVEL 3. Arena limosa amarillenta.
   El material puede describirse como arena limosa marrón amarillenta con bandeado gris y veteado negro.
   Profundidad: hasta más de los 12,00 m y 18,00 de los sondeos anteriores.

El nivel freático se encuentra a 6,70m en el sondeo actual y se encontraba a 14,85m en los sondeos de 2009. El agua no es agresiva.

Los valores característicos de este terreno (niveles 2 y 3) son los siguientes:

- Cohesión sin drenaje: $C_u$=10 KPa
- Ángulo rozamiento interno=32º
- Densidad=2,0 t/m$^3$
- Permeabilidad CTE. Kz(CTE)=$10^{-4}$ a $10^{-6}$ m/seg

- Módulo de elasticidad=20 MPa
- Coeficiente Poisson=0,30

Con los datos existentes y el nuevo sondeo con sus correspondientes ensayos de laboratorio se considera viable la solución de cimentación con zapatas arriostradas. La tensión de cálculo será de 2,80 Kp/cm2.

Según el art. 1.2.3 de la norma NCSR-02, se deberá considerar la acción sísmica para el cálculo estructural (Huelva: ab=0,10g, K=1,3).

La clase de exposición en cimentación y para la obra en general es IIa. La agresividad del suelo es negativa y la del agua del nivel freático también. La clase de exposición para el vaso de las piscinas y sus playas y recinto es IV.

Se proyectan muros de hormigón armado perimetrales para la contención de tierras en la planta inferior que queda semienterrada, y que alberga los espacios técnicos para instalaciones y el gimnasio. También se diseñan muros para la contención de tierras en el desnivel provocado por el salto de cota existente del antiguo vaso de la piscina. Los muros quedarán convenientemente drenados. En los muros ejecutados a una cara habrá que utilizar láminas drenantes en su ejecución contra el terreno.

Los muros que configuran los nuevos vasos de las piscinas también serán de hormigón armado, impermeable para garantizar la estanqueidad; se proyectará hormigón gunitado. El fondo de las piscinas se hará con una losa de hormigón armado también impermeable; para alcanzar la cota necesaria se ejecutarán sobre costillas de hormigón armado que permitan registrar los vasos inferiormente. Se sellarán los encuentros y las juntas.

La elección del sistema de cimentación se ha realizado según los datos obtenidos del estudio geotécnico. Se prevé una cimentación mediante zapatas arriostradas a nivel superficial. Para alcanzar la cota de apoyo en el estrato II con 0,5m de empotramiento se utilizarán rellenos de hormigón en masa HM-20. Este tipo de cimentación nos lleva a plantearnos luces medias (entre 5 y 6 metros, edificio vestuarios) en la estructura, de modo que se disminuye en lo posible el número de pilares optimizando el funcionamiento de un forjado reticular en cuanto a flechas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

El forjado sanitario se apoya sobre muretes de ladrillo que descansan sobre las vigas de riostras cuya superficie de apoyo por metro lineal (ancho de 40cm) es suficiente para que también actúen como zapatas lineales para una resistencia del terreno de 2,80 Kp/cm2. También se prevé una capa de hormigón en masa HM-20.

El muro anexo a la rampa se ha calculado, en parte arriostrado en su parte superior con las losas de la misma rampa formando una estructural espacial, y el último tramo como muro en ménsula. Además se dispondrán de vigas centradoras contra la cimentación de la estructura para evitar el deslizamiento del muro.

Los muros de las rampas de ambulancias se han calculado como muros en ménsula. La zapata del muro más cercano al edificio de piscinas se ha calculado con tacón para evitar el vuelco. En el muro opuesto el vuelco está impedido por la misma rampa, además de su forma quebrada. Los muros en ménsula de la calle superior a +5,00 m tienen impedido el deslizamiento por la solera arriostrante del terreno.

En cualquier caso, se seguirán las recomendaciones del CTE DB-SE-C 'cimientos', DB-SE-AE 'acciones en la edificación', NCSR-02 e Instrucción EHE-08, y se atenderá a las recomendaciones de la empresa de geotecnia.

1.2.- Contención de tierras.

Para la contención de las tierras, como proceso constructivo previo antes de ejecutar los muros de contención a una cara del edificio 3, se realizará en la zona una tabla-estacado de micropilotes con gunitado y anclaje al terreno. Se resolverán mediante este sistema los muros 3 y 4, por otro lado los muros 1, 2 y 5 se resolverán mediante bataches. Los detalles de estos muros se encuentran en los planos 143.M.01 – 146.M.04.

En este apartado y a efectos del dimensionado de la estructura de contención, y con la información geotécnica disponible y su interpretación (Informes: 2759-08_Elabora-2009" y 14256-17_Elabora-2017) se ha confeccionado un esquema geotécnico de cálculo donde se trasladan los parámetros facilitados por la documentación geotécnica previa y los parámetros que aseguren la situación más desfavorable según criterios basado en la experiencia local.

En el siguiente cuadro se proporciona un esquema geotécnico medio donde se incluyen los parámetros interpretados desde los informes geotécnicos previos y los parámetros que entendemos más razonables para este tipo de suelos:

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | PARÁMETROS | Valores medios ponderados de la documentación geotécnica | Valores geotécnicos propuestos para el dimensionado de la estructura |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Relleno y tierra vegetal. Arcilla arenosa marrón oscura y limo arenoso marrón rojizo con grava y raíces. | Espesor | 0,70 – 1,45 m | 1,50 m |
| | | Densidad | 1,70 g/cm3 | 1,80 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,0 kp/cm2 | 0,0 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 25,0° | 20,0° |
| 2 | Arena limosa y limo. arcillosa anaranjada Pátinas ocres, vetas rojizas y grises e indicios de gravilla. | Espesor | 4,55 - 6,95 m | 4,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,00 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,15 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 40,0° | 28,0° |
| 3 | Grava con bastante arena y algo de arcilla rojiza. Indicios de carbonatos. | Espesor | 5,45 m | 3,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,10 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,10 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 40,0° | 32,0° |
| 4 | Arena limosa amarillenta. Alguna veta grisácea limosa, indicios de moteado negro e indicios de pátinas ocres de oxidación. | Espesor | 6,45 - > 9,00 m | > 9,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm3 | 2,20 g/cm3 |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm2 | 0,15 kp/cm2 |
| | | Ángulo Roz. | 32,0° | 30,0° |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

El proceso de ejecución será el siguiente:

1.- Realización de micropilotes de 200mm a 40cm de distancia en el borde en forma de L que rodea el edificio 3 hasta 14,70m de profundidad.

2.- Realización de la viga de coronación de 40x80cm según planos.

3.- Un primer nivel de excavación hasta -1,50m de profundidad en el que extraemos la tierra vegetal.

4.- Colocación de un primer nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -0,50m sobre la viga de coronación. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 17,50m y un tensado de 30T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 150mm.

5.- Un segundo nivel de excavación hasta la cota -5,00m de profundidad.

6.- Colocación de un segundo nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -4,25m sobre una viga formada por doble UPN 300 soldado en cajón. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 23,00m y un tensado de 50T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 150mm.

7.- Sobre la estructura de los micropilotes se realizará de forma descendente un gunitado con hormigón fluido-líquido HA-25/F/12/IIa en boca (con los fluidificantes necesarios) y tamaño máximo de árido de 12mm.

8.- Un tercer nivel de excavación hasta la cota -8,75m de profundidad.

9.- Colocación de un tercer nivel de anclaje activo (según detalles de planos) en la cota -8,00m sobre una viga formada por doble UPN 300 soldado en cajón. Estos anclajes (cada 2m) tendrán una longitud total de 25,00m y un tensado de 75T sobre cada anclaje. Diámetro de perforación de 180mm.

10.- Nivel de excavación definitivo hasta la cota -11,20m de profundidad.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

1.3.- Estructura.

Se proyecta una estructura mixta de hormigón armado con pilares de hormigón en el recinto de las piscinas y metálicos en el resto; la cubierta del recinto de las piscinas se conformará con vigas de madera laminada. Se han modulado al máximo todos los componentes estructurales, minimizando el número y dimensiones de éstos, con luces relativamente grandes para optimizar costos y porque permiten una mayor flexibilidad en la distribución interior. Los pilares se han situado tanto en fachadas exteriores como en fachadas de patios interiores, que nos permitirían futuras redistribuciones interiores.

La planta inferior (en la zona del gimnasio) queda ligeramente por encima de la cota del terreno, por lo que se construirá un forjado sanitario sobre pilares enanos de hormigón que arrancarán de las zapatas. Como se ha dicho los pilares en el recinto de piscina serán de hormigón, pero se usarán pilares de acero laminado en la zona del gimnasio y vestuarios para evitar tacones e integrarse mejor en el despiece de las carpinterías de los patios interiores.

La estructura de soporte de las playas estará constituida por losas forjados reticulares de hormigón armado, y es solidaria con la estructura de los vasos. Los vasos se construyen con muro-losa de

hormigón armado y una capa interior de hormigón gunitado impermeable. El trasdós del vaso será registrable desde la planta inferior de instalaciones.

La cubierta del recinto de piscinas será una cubierta ligera de panel sándwich (hecho in situ) sobre vigas y correas de madera laminada. Los pórticos del recinto de piscinas están a unos 5,75m, los pilares son apantallados de hormigón armado y las vigas salvan luces de 26,00m; las correas permiten el apoyo de los paneles sándwich. Se usará madera laminada encolada sin barnizar con refuerzos y tornillería inoxidable.

El dimensionado de las vigas laminadas ha sido realizado por el departamento técnico de Yofra SA y el resultado son vigas laminadas de 200x1640mm de sección y correas de 100x280mm cada 1750mm.

La estructura en el recinto de la piscina será vista o fácilmente registrable, y resistente a la humedad y al cloro del ambiente. Se evitarán los puentes térmicos con el exterior.

El esqueleto del edificio estará conformado por pilares enanos de hormigón armado hasta el forjado sanitario, pilares doble UPN en cajón soldado de acero laminado (que permitan una visión más permeable en el interior) para las plantas superiores, forjado sanitario de viguetas autorresistentes y bovedillas cerámicas de canto 25+5cm, y forjados bidireccionales de casetones perdidos de arlita (3 unidades de 60x20x30cm) con un canto de 35 cm (30+5) en el resto de las plantas (incluidas cubiertas), con vigas de 15cm de ancho y 75cm de intereje. Los nervios llevarán una armadura base inferior y otra superior.

El forjado sanitario en la zona del gimnasio se realizará sobre cámara separada del terreno una altura mínima de 30 cm, convenientemente ventilada.

Los pilares metálicos se revestirán convenientemente con pintura intumescente o bien placas de silicato según zonas hasta alcanzar el grado de protección contra el fuego "R 90" exigido en la norma CTE-DB-SI (edificio de pública concurrencia).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Equipamiento Deportivo

Los encuentros de los pilares con los forjados de hormigón se realizan a través de perfiles UPN140 embebidos en los forjados y soldados a los soportes. Se dimensionan estos perfiles para absorber el esfuerzo de punzonamiento. El arranque de los pilares metálicos se realizará con placas de anclaje.

SUPERVISADO

Con carácter general la sobrecarga de uso es de 500 kg/m2 en las zonas de acceso, gimnasio, playas de piscina y galería de observación, de 400 kg/m2 en la zona de gradas fijas, y de 300 kg/m2 en los vestuarios. En las cubiertas no transitables la sobrecarga a considerar será de 100 kg/m2. La sobrecarga de nieve será de 20 kg/m2 en todas las cubiertas.

Los muros de contención se han calculado como muros de sótano arriostrados por los forjados correspondientes, o bien como muros en ménsula. Son de 25, 30, 35 y 40 cm de espesor según zonas y esbeltez.

La estructura de la rampa exterior de acceso a la Ciudad Deportiva se ha realizado en hormigón armado visto solidaria con el muro de hormigón del trasdós formando una estructura en tres dimensiones.

El acceso a la zona del edificio de la piscina desde el núcleo de comunicaciones vertical se realiza a cubierto mediante una losa de hormigón de sección variable empotrada en el muro de hormigón lateral. Las zonas de hormigón visto llevarán encofrado de tablillas de madera.

En la urbanización, los caminos exteriores de acceso se han proyectado con muretes de contención de hormigón armado y soleras sobre mejoras de terreno.

El hormigón empleado para la mayoría de la estructura es HA 25/B/20/IIa. Cemento normal. En cimentación será HA 25/B/40/IIa. En el vaso y recinto de piscinas será HA 30/B/20/IV. Los tipos de cemento recomendados por la norma xon CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, B-P, B-V, A-D.

Las losas de hormigón de las escaleras son de 15/18 cm de canto.

En todo caso serán de aplicación las normas CTE-SE-C, CTE-SE-AE, CTE-SE-A, NCSR-02, y las Instrucciones EHE-08.

## 2.- DIMENSIONAMIENTO.

### 2.1.- Normas de aplicación.

**Acciones.** Para el cálculo de las solicitaciones se han tenido en cuenta el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE AE, y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, cuyos valores se definen en el anejo 1.

**Terreno.** Se siguen las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE C.

**Cementos.** Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, son definidos según la norma para la Recepción de Cementos RC-08.

**Hormigón armado.** El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, así como la ejecución, cumplen la norma EHE-08.

**Acero laminado y conformado.** El diseño y cálculo de perfiles laminados y conformados se hace de acuerdo con lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE A.

**Fábrica de ladrillo.** El diseño y cálculo de los elementos de fábrica de ladrillo se ajustan a lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE F.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 2.2.- Método de cálculo.

#### 2.2.1.- Hormigón armado.

Para la obtención de las solicitaciones se han considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas y desplazamiento horizontal), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

2.2.2.- Acero laminado.

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo con los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo con lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo con las indicaciones de la norma.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Centros y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

2.2.3.- Fábrica de ladrillo.

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tiene en cuenta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación.

El cálculo de solicitaciones se hace de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas de solicitación.

2.3.- Cálculos por ordenador.

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador. El programa empleado es CYPECAD, número de licencia 90872.

## 3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR.

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

## 3.1.- Hormigón armado.

### 3.1.1.- Hormigón.

| | Elementos de Hormigón Armado | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Toda la obra | Cimentación y muros | Soportes (comprimidos) | Forjados (flectados) | Otros (piscina) |
| Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm$^2$) | | 25 | 25 | 25 | 30 |
| Tipo de cemento (RC-08) | | II/A 32,5 N | II/A 32,5 N | II/A 32,5 N | (*) |
| Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m$^3$) | | 400/275 | 400/275 | 400/275 | 500/325 |
| Tamaño máximo del árido (mm) | | 40 | 20 | 20 | 20 |
| Clase de exposición | | IIa | IIa | IIa | IV |
| Consistencia del hormigón | Blanda | | | | |
| Asiento Cono de Abrams (cm) | 6 a 9 | | | | |
| Sistema de compactación | Vibrado | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Estadístico | | | | |
| Coeficiente de Minoración | 1,5 | | | | |
| Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm$^2$) | | 16,67 | 16,67 | 16,67 | 20,00 |

(*) Los cementos recomendados para la clase de exposición IV son:
CEM III/A, CEM III/B, CEM IV, CEM II/B-S, CEM II/B-V, CEM II/B-P, CEM II/A-D

### 3.1.2.- Acero en barras.

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---|---|---|---|---|---|
| Designación | B 500 S | | | | |
| Límite Elástico (N/mm$^2$) | 500 | | | | |
| Nivel de Control Previsto | Normal | | | | |
| Coeficiente de Minoración | 1,15 | | | | |
| Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm$^2$) | 434,78 | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.1.3.- Acero en mallazos.

| | Toda la obra | Cimentación | Comprimidos | Flectados | Otros |
|---|---|---|---|---|---|
| Designación | B 500 T | | | | |
| Límite Elástico (N/mm$^2$) | 500 | | | | |

### 3.1.4.- Acciones.

| | |
|---|---|
| Coeficiente de mayoración de las acciones de efecto desfavorable<br><br>Permanentes / variables | Toda la obra |
| Estados límites últimos, situación persistente o transitoria | 1,35 / 1,50 |
| Estados límites últimos, situación accidental | 1,00 / 1,00 |
| Estados límites de servicio | 1,00 / 1,00 |

### 3.2.- Aceros en perfiles y chapas.

| | | Toda la obra |
|---|---|---|
| Perfiles laminados | Clase y designación | S 275 JR |
| | Límite elástico (N/mm$^2$) | 275 |
| Perfiles conformados | Clase y designación | S 235 J0 |
| | Límite elástico (N/mm$^2$) | 235 |
| Chapas | Clase y designación | S 275JR |
| | Límite elástico (N/mm$^2$) | 275 |

### 3.3.- Fábrica de ladrillo.

| | Toda la obra |
|---|---|
| Tipo de ladrillo | Cerámico, perforado, no visto |
| Resistencia característica (N/mm2) | 10 |
| Tipo de mortero | M-5 (1:6) |
| Tipo de juntas | Llenas |
| Categoría de la ejecución | C |
| Categoría del control de fabricación | II |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.4.- Ensayos a realizar.

**Hormigón armado.** De acuerdo con los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la norma Cap. 16, art. 83 y siguientes.

**Aceros estructurales**. Se harán los ensayos de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE A, Capítulo 12.

**Fábrica de ladrillo.** Se realizarán los ensayos de los materiales, ladrillo y mortero, según se indica en las normas RL-88, art. 7 y UNE 80101.

### 3.5.- Asientos admisibles y límites de deformación.

**Asientos admisibles de la cimentación.** Se considera aceptable un asiento máximo de 50 mm.

**Límites de deformación de la estructura.** El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites (EHE-08, Comentarios del Art. 50.1):

| Elemento | Flecha total | Flecha activa |
|---|---|---|
| Vigas | L/250; (L/500 + 1 cm) | L/400 |
| Forjados unidireccionales | L/250; (L/500 + 1 cm) | L/500; (L/1000 + 0,5 cm) |

En la cubierta principal el límite de la flecha será de L/300 según DB-SE art. 4.3.3.1. La flecha se limita en este caso a cuestiones estéticas. No existen elementos de tabiquería.

3.5.- Estructura de madera laminada.

- Especie de madera: Picea Abies
- Categoría: GL24 y GL28
- Laminación: 45mm.
- Tensión característica a flexión: 240 kg/cm$^2$
- Densidad media de la madera: 380 kg/m$^3$
- Tratamiento: Impregnación con lasur microporoso, fungicida, e hidrófugo incoloro.
- Humedad de equilibrio higroscópico: 15

3.6.- Estructura metálica + herrajes principales.

- Acero S 275 JR
- Límite elástico: 2750 kg/cm$^2$
- Tratamiento: Galvanizados en caliente o pintados mediante pintura epoxi
- Bulones, clavos etc.: Electrocincados

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ANEJO 1. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

## 1.- ACCIONES GRAVITATORIAS.

Con carácter general la sobrecarga de uso es de 5,00 kN/m2 en las zonas de acceso, gimnasio, playas de piscina y galería de observación, de 4,00 kN/m2 en la zona de gradas fijas, y de 3,00 kN/m2 en los vestuarios. En las cubiertas no transitables la sobrecarga a considerar será de 1,00 kN/m2. La sobrecarga de nieve será de 0,20 kg/m2 en todas las cubiertas. Se han tenido en cuenta las cargas puntuales de las máquinas de cubierta (captadores solares) como carga permanente. Se considera una carga permanente de tabiquería en plantas de 0,80 kN/m2 y de 0,30 kN/m2 de falsos techos. La carga permanente mínima de las solerías es de 0,80 kN/m2.

### 1.1.- Cargas superficiales.

Además de las definidas a continuación, se consideran en el cálculo las cargas concentradas que para cada uso establece el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE AE, en la Tabla 3.1.

#### 1.1.1.- Forjado planta baja, gimnasio.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado unidireccional (cerámico) de 25+5 cm | 3,25 kN/m$^2$ |
| Cargas permanentes | 1,10 kN/m$^2$ |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 5,00 kN/m$^2$ |
| Total: | 9,35 kN/m$^2$ |

#### 1.1.2.- Forjado planta primera, vestíbulo general.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional (arlita) de 30+5 cm | 5,31 kN/m$^2$ |
| Cargas permanentes | 1,90 kN/m$^2$ |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 5,00 kN/m$^2$ |
| Total: | 12,21 kN/m$^2$ |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

#### 1.1.3.- Forjado planta primera, vestuarios y zonas comunes.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional de 30+5 cm | 5,31 kN/m$^2$ |
| Cargas permanentes | 1,90 kN/m$^2$ |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 3,00 kN/m$^2$ |
| Total: | 10,21 kN/m$^2$ |

#### 1.1.4.- Forjado planta primera, playas de piscina.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional de 30+5 cm | 5,31 kN/m$^2$ |
| Cargas permanentes | 1,00 kN/m$^2$ |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 5,00 kN/m$^2$ |
| Total: | 11,31 kN/m$^2$ |

### 1.1.5.- Forjado planta primera, graderío.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional de 30+5 cm | 5,31 kN/m² |
| Cargas permanentes | 4,50 kN/m² |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 4,00 kN/m² |
| Total: | 13,81 kN/m² |

### 1.1.6.- Forjado planta primera, galería de observación.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional de 30+5 cm | 5,31 kN/m² |
| Cargas permanentes | 4,50 kN/m² |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 5,00 kN/m² |
| Total: | 14,81 kN/m² |

### 1.1.7.- Forjado de cubierta, zona de vestuarios (no transitable).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Forjado bidireccional de 30+5 cm | 5,31 kN/m² |
| Cargas permanentes | 2,10 kN/m² |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 1,20 kN/m² |
| Total: | 8,61 kN/m² |

### 1.1.8.- Forjado de cubierta de entrada (continuación de la pérgola en voladizo).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Losa armada de 25 cm | 5,00 kN/m² |
| Cargas permanentes | 1,00 kN/m² |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 1,00 kN/m² |
| Total: | 7,00 kN/m² |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 1.1.9.- Forjado de cubierta de piscina (cubierta sandwich).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Cubierta sandwich | 0,50 kN/m² |
| Cargas permanentes | 0,50 kN/m² |
| Sobrecargas: | |
| Uso | 1,20 kN/m² |
| Total: | 2,20 kN/m² |

1.2.- Cargas lineales.

1.2.1.- Cerramiento de fachadas (edificio vestuarios).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Fachada principal | 2,80 kN/m$^2$ |

1.2.2.- Pretil cubierta (edificio vestuarios).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Pretil cubierta | 4,45 kN/m$^2$ |

1.2.3.- Cerramiento de fachadas (zona acristalada).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Muro cortina | 0,50 kN/m$^2$ |

1.2.4.- Cerramiento de fachadas (5,45m de altura, edificio vestuarios).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Fachada principal | 15,20 kN/ml |

1.2.5.- Cerramiento de fachadas en patios interiores (acristalados).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Cerramientos de patios | 1,50 kN/ml |

1.2.6.- Pretil cubierta (con descuelgue de fachada de patios en edificio vestuarios).

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Pretil cubierta | 8,00 kN/ml |

1.2.7.- Pretil cubierta.

| | |
|---|---|
| Concargas: | |
| Pretil cubierta | 1,10 kN/ml |

1.3.- Cargas puntuales (maquinarias de cubierta).

Repartidas en sobrecargas de los diferentes forjados.

| | |
|---|---|
| 1.4.- Sobrecargas escaleras | 5,00 kN/m$^2$ |
| 1.5.- Cargas permanentes escaleras | 6,50 kN/m$^2$ |
| 1.6.- Sobrecargas en voladizos lineales | 2,00 kN/ml |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

1.7.- Pesos específicos.

1.7.1.- Agua en piscinas 10,00 kN/m³

2.- ACCIONES DEL VIENTO.

Para su cálculo se sigue el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB-SE AE, Art. 3.3. La acción de viento se obtiene como:

$$q_e = q_p \cdot c_e \cdot c_p$$

Se explica a continuación el significado y valor que adopta cada variable.

2.1.- Presión dinámica del viento.

Se considera un valor $q_b$ = 0,50 kN/m².

2.2.- Coeficiente de exposición.

Simplificadamente, se toma $c_e$ = 2,0.

2.3.- Coeficiente eólico o de presión.

Las dimensiones en planta de la edificación 1 son 41,00 x 27,00 metros en planta baja y primera (ancho en X por ancho en Y). Se obtienen los siguientes valores de esbeltez y de coeficientes eólicos:

| Dirección considerada | Esbeltez | Coeficiente eólico de presión, $c_p$ | Coeficiente eólico de succión, $c_s$ |
|---|---|---|---|
| X | 0,25 | 0,70 | -0,30 |
| Y | 0,38 | 0,70 | -0,35 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Las dimensiones en planta de la edificación 2 son 25,30 x 27,00 metros en planta baja y primera (ancho en X por ancho en Y). Se obtienen los siguientes valores de esbeltez y de coeficientes eólicos:

| Dirección considerada | Esbeltez | Coeficiente eólico de presión, $c_p$ | Coeficiente eólico de succión, $c_s$ |
|---|---|---|---|
| X | 0,42 | 0,70 | -0,37 |
| Y | 0,40 | 0,70 | -0,36 |

Zona eólica B. Grado de aspereza III: zona rural accidentada o llana con obstáculos.

3.- ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS.

De acuerdo con el CTE DB-AE, Art. 3.4.1, no se han tenido las solicitaciones térmicas en el cálculo de la estructura del edificio teniendo en cuenta las dimensiones de cada uno de los lados de los tres edificios resultantes, una vez proyectadas dos juntas de dilatación.

## 4.- ACCIONES SÍSMICAS.

Según el Art. 1.2.3. de la NCSE-02, es de aplicación la Norma "en las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica $a_b$ (art. 2.1) sea superior a 0,08 g".

En el término municipal de Huelva, el valor de la aceleración básica es, de acuerdo con el anejo 1 de la norma:

$a_b$ = 0,10 g.

Aceleración sísmica básica (ab): 0.100 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K): 1.30
Coeficiente adimensional de riesgo (r): 1.3
Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040
Aceleración sísmica de cálculo (ac = S x r x ab): 0.104 g
Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral
Amortiguamiento: 4% (respecto del amortiguamiento crítico)
Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60
Número de modos: 6
Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Se cumplen las condiciones de arriostramiento exigidas, por lo que sí se consideran las acciones sísmicas en el cálculo.

### 4.1.- Elementos constructivos

#### 4.1.1.- Cerramientos, particiones y otros

Todos los paños de cerramiento o paredes de partición que superen los 5m de longitud o bien los 20m2 de superficie deben subdividirse enlazándolos a elementos estructurales secundarios intermedios. En este caso los bloques de hormigón prefabricados de fachada en el edificio 1 y la citara de ladrillo perforado en el edificio 2 se atan a los pilares existentes y a pequeños pilares y vigas intermedios de acero laminado mediante mallas de alambre trefilado corrugado.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Consejería de Salud y Bienestar Social
SUPERVISADO

#### 4.1.2.- Pretiles y antepechos.

Todos los pretiles de fábrica de ladrillo de las cubiertas se atan a los forjados mediante barras de acero empotradas en el forjado.

## 5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.

Se realiza el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Situación una acción variable: $\Sigma\, \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1}$

Situación dos o más acciones variables: $\Sigma\, \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \Sigma\, \gamma_{Q,i} \cdot \Psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$

# ANEJO 2. CÁLCULO POR ORDENADOR.

## 1.- PROGRAMAS UTILIZADOS.

### 1.1.- Nombre del programa.

CYPECAD Espacial

### 1.2.- Versión y fecha.

Versión 2009.1.m. Julio de 2009.

### 1.3.- Empresa distribuidora.

CYPE Ingenieros, S.A.

## 2.- TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO POR EL PROGRAMA.

### 2.1.- Descripción de problemas a resolver.

CYPECAD Espacial ha sido concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica, y la cimentación puede ser flotante mediante vigas y losas de cimentación.

Con él se puede obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 2.2.- Descripción del análisis efectuado por el programa.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

## 3.- DISCRETIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

La estructura se discretiza en elementos tipo barra, emparrillados de barras y nudos, y elementos finitos triangulares de la siguiente manera:

**1. Pilares**: Son barras verticales entre cada planta, definiendo un nudo en arranque de cimentación o en otro elemento, como una viga o forjado, y en la intersección de cada planta, siendo su eje el de la sección transversal. Se consideran las excentricidades debidas a la variación de dimensiones en altura.

**2. Vigas**: se definen en planta fijando nudos en la intersección con el eje de pilares y/o sus caras, así como en los puntos de corte con elementos de forjado o con otras vigas. Así se crean nudos en el eje y en los bordes laterales y, análogamente, en las puntas de voladizos y extremos libres o en contacto con otros elementos de los forjados. Por tanto, una viga entre dos pilares está formada por varias barras consecutivas, cuyos nudos son las intersecciones con las barras de forjados. Siempre poseen tres grados de libertad, manteniendo la hipótesis de diafragma rígido entre todos los elementos que se encuentren en contacto. Por ejemplo, una viga continua que se apoya en varios pilares, aunque no tenga forjado, conserva la hipótesis de diafragma rígido. Pueden ser de hormigón armado o metálicas en perfiles seleccionados de biblioteca.

**3. Forjados unidireccionales**: Las viguetas son barras que se definen en los huecos definidos entre vigas, creando nudos en las intersecciones de borde y eje correspondiente de la viga que intersecta. Se puede definir doble y triple vigueta, que se representa por una única barra con alma de mayor ancho. La geometría de la sección en T a la que se asimila cada vigueta se define en la correspondiente ficha de datos del forjado.

Para mayor información sobre el funcionamiento y forma de cálculo del programa puede consultarse los manuales de éste.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
os Deportivos
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

## 3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Justificación del cumplimiento del documento básico DB-SI del CTE. Seguridad en caso de incendio.

Se proyecta la construcción de una piscina cubierta de nueva planta; uso previsto del edificio según anejo A 'terminología' del DB-SUA: pública concurrencia.

> Uso Pública Concurrencia: Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, deporte, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas.

Se sectorizará el edificio de modo que cada sector tenga una superficie inferior a 2500 m2.

- Sector 1: piscina, vestuarios y gimnasio.
- Sector 2: volúmenes técnicos. Los locales de riesgo especial se concentran en este sector 2.

El paso entre estos dos sectores se hace a través de un vestíbulo de independencia. Se evitará la propagación exterior de incendios entre los dos sectores a través de fachada, según DB-SI2.

Evacuación de ocupantes (DB-SI3).

- Se cumplen los recorridos máximos de evacuación (50 m hasta una salida de planta, y 25 hasta un punto desde el que existan dos recorridos alternativos).
- El edificio cuenta con salidas de edificio en sus dos plantas (planta baja del gimnasio, y planta alta de piscinas y vestuarios). La escalera interior que comunica las dos plantas es 'no protegida'.

Las salidas de recinto, planta y edificio se calcularán para las hipótesis de ocupación y bloqueo más desfavorables.

Intervención de los bomberos (DB-SI5).
No hay que cumplir condiciones de aproximación y entorno del edificio para acceso en caso de incendio, porque su altura de evacuación descendente no es mayor de 9 m.

Se incluye la ficha justificativa del cumplimiento del DB-SI.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

*REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(* BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)
Articulado: Febrero 2010

Artículo 11. *Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).*

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.
11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.
11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.
11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.
11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.
11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

### 3.1.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

| Tipo de proyecto (1) | Tipo de obras previstas (2) | Alcance de las obras (3) | Cambio de uso (4) |
|---|---|---|---|
| Proyecto de obra, fase proyecto de ejecución | Obra nueva | No procede | No procede |

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...
(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...
(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...
(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

### 3.1.2 SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

#### COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.
A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

| Sector | Superficie construida ($m^2$) | | Uso previsto (1) | Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Norma | Proyecto | | Norma | Proyecto |
| Edificio piscina y gimnasio | | | | | |
| Sector 1. Áreas deportivas y espacios complementarios | 2500 | 2.380,03 | Pública concurrencia | EI-90 | EI-90 |
| Sector 2. Áreas técnicas bajo vaso de piscina | 2500 | 973,07 (*) | Pública concurrencia -zona de ocupación nula- | EI-90 | EI-90 |
| Accesos generales | | | | | |
| Sector 1. | 2500 | 330,00 | Pública concurrencia | EI-90 | NP (*2) |

Notas
(*1). La superficie de los locales de riesgo especial (118,94m2) y vestíbulos de independencia (18,96m2), no computan.
(*2) No hay elementos que delimiten sectores de incendio diferentes.

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
(3) Los techos que separen de una planta superior deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### ASCENSORES

| Ascensor | Número de sectores que atraviesa | Resistencia al fuego de la caja (1) | | Accesos | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| Edificio piscina y gimnasio | | | | | |
| 1 | 1 | No exige | No procede | 1. Acceso en recinto de escalera protegida | No procede |
| | | | | 2. vestíbulo de independencia (obligatorio en locales de riesgo especial y en zonas de uso aparcamiento) | No procede |
| | | | | 3. Puertas E30 | No procede |
| Accesos generales | | | | | |
| 1 | 1 | No exige | No procede | 1. Acceso en recinto de escalera protegida | No procede |
| | | | | 2. vestíbulo de independencia (obligatorio en locales de riesgo especial y en zonas de uso aparcamiento) | No procede |
| | | | | 3. Puertas E30 | No procede |

(1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

| Local o zona | Superficie construida ($m^2$) | | Nivel de riesgo (1) | Vestíbulo de independencia (2) | | Resistencia al fuego de la estructura portante / de paredes y techos (3) | | Puertas de comunicación con el resto del edificio (3) | | Máximo recorrido hasta una salida del local (3) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Norma | Proyecto | | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto | Norm | Proy | Norm | Proy |
| Edificio piscina y gimnasio | | | | | | | | | | | |
| Sala climatizadoras | -- | 49,08 | bajo | - | - | R90 EI90 | R90 EI90 | $EI_2$45-C5 | sí | 25m | <25m |
| Sala calderas | -- | 28,74 | medio(*) | sí | sí | R120 EI120 | R120 EI120 | 2x$EI_2$30-C5 | sí | 25m | <25m |
| Silo | -- | 21,54 | medio | sí | sí | R120 EI120 | R120 EI120 | 2x$EI_2$30-C5 | sí | 25m | <25m |
| Almacén de contenedores | 5<S<15 | 10,53 | bajo | - | - | R90 EI90 | R90 EI90 | $EI_2$45-C5 | sí | 25m | <25m |
| Accesos generales | | | | | | | | | | | |
| Grupo electrógeno | -- | 17,80 | bajo | - | - | R90 EI90 | R90 EI90 | $EI_2$45-C5 | sí | 25m | <25m |
| Reserva para centro de transformación | -- | (**) | bajo | - | - | R90 EI90 | R90 EI90 | $EI_2$45-C5 | sí | 25m | <25m |

(*) Según la potencia útil nominal de las calderas (SI1-tabla 2.1): riesgo bajo entre 70 y 200kW, riesgo medio entre 200 y 600kW, alto por encima de 600kW.
Se proyectan dos calderas de 200 kW de potencia térmica, con regulación de 55 a 200 kW.
(**) Aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300º.

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección SI1.
(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección SI1.
(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección SI1.

ESPACIOS OCULTOS
PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

| | |
|---|---|
| La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos. | Cumple |
| Se limita a tres plantas y a 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas. | NP |
| La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones. | Cumple |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

REACCIÓN AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

| Situación del elemento | Revestimiento | | | |
|---|---|---|---|---|
| | De techos y paredes | | De suelos | |
| | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| Zonas ocupables | C-s2,d0 | C-s2,d0 | $E_{FL}$ | $E_{FL}$ |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | NP | $C_{FL}$-s1 | NP |
| Aparcamiento | B-s1,d0 | NP | $B_{FL}$-s1 | NP |
| Recintos de riesgo especial | B-s1,d0 | B-s1,d0 | $B_{FL}$-s1 | $B_{FL}$-s1 |
| Espacios ocultos no estancos | B-s3,d0 | B-s3,d0 | $B_{FL}$-s2 | $B_{FL}$-s2 |

### 3.1.3 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR

#### MEDIANERÍAS

| | Norma | Proyecto |
|---|---|---|
| Las medianerías o muros colindantes con otro edificio | EI-120 | cumple |

Nota: pared del núcleo de accesos en contacto con parcela colindante

#### FACHADAS. DISTANCIA ENTRE HUECOS

Se limita en esta Sección el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios. Se limita la distancia mínima entre huecos de dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

| Fachadas | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Distancia horizontal (m) (1) | | | Distancia vertical (m) | |
| Ángulo entre planos | Norma | Proyecto | Norma | Proyecto |
| (Caso separación entre dos sectores) 180° | 0.50 | >0.50 (6,64m) | 1,00 | >1,00 (1,90m) |

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas:
Para valores intermedios del ángulo α, la distancia d puede obtenerse por interpolación

| α | 0° (fachadas paralelas enfrentadas) | 45° | 60° | 90° | 135° | 180° |
|---|---|---|---|---|---|---|
| d (m) | 3,00 | 2,75 | 2,50 | 2,00 | 1,25 | 0,50 |

Nota: corresponde al edificio de piscina y gimnasio, en fachada entre el gimnasio y la zona de instalaciones.
No procede en el núcleo de accesos (1 solo sector de incendios, sin locales de riesgo alto ni escaleras protegidas)

| | Norma | Proyecto |
|---|---|---|
| En fachadas cuyo arranque sea accesible al público, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m, los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas | B-s3,d0 | B-s3,d0 altura 3,5m mín |

#### CUBIERTAS

Se limita el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, tanto entre dos edificios colindantes como en un mismo edificio.

| | Norma | Proyecto |
|---|---|---|
| Franja de cubierta con edificio colindante mínimo REI-60 (m) | 0.50 | NP |
| Encuentro de elementos compartimentadores de un sector de incendios o de un local de riesgo especial alto con la cubierta será mínimo REI-60 (m) | 1.00 | NP |
| En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada mínimo EI-60 será, en función de la distancia d de la fachada en proyección horizontal a la que esté cualquier zona de la cubierta cuya resistencia al fuego sea menor que EI-60, la que sigue: | | NP |

| d(m) | ≥2.50 | 2.00 | 1.75 | 1.50 | 1.25 | 1.00 | 0.75 | 0.50 | 0.00 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| h(m) | 0 | 1.00 | 1.50 | 2.00 | 2.50 | 3.00 | 3.50 | 4.00 | 5.00 |

| | Norma | Proyecto |
|---|---|---|
| Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo | $B_{ROOF}$(t1) | $B_{ROOF}$(t1) solarium |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

### 3.1.4 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio cuenta con 'salidas de edificio' en sus dos plantas (planta baja del gimnasio, y planta alta de piscinas y vestuarios). La escalera interior que comunica las dos plantas es 'no protegida', y se considera 'salida de planta'. En planta baja hay otra 'salida de planta' en el paso entre la zona de instalaciones y el gimnasio (condiciones punto 3 definición 'salida de planta' en Anejo SI A).

Desde todo 'origen de evacuación' se cumplen los recorridos máximos de evacuación: en general 50m hasta una salida de planta, y 25m hasta un punto desde el que existan dos recorridos alternativos.

Planta alta – salidas:
S1 – salida de edificio A=1,82m. Salida de emergencia, para evacuación zona de piscinas y gradas.
S2 – salida de edificio A=0,85m. En vestíbulo principal.
S3 – salida de edificio A=2,45m. En vestíbulo principal.
S4 – salida de planta A=1,25m. Arranque escalera no protegida. Esta escalera solo se usa como recorrido de evacuación en la hipótesis de bloqueo de la salida principal S3, en la que parte de los ocupantes de P1 deben evacuar por PB.
Planta baja – salidas:
S4 - salida de planta A=1,25m. Arranque escalera no protegida.
S5 – salida de edificio A=0,80m. Salida de emergencia, no es necesaria para evacuación.
S6 y S7 – salidas de emergencia A=1,20m. Evacuación del gimnasio.
S8 – salida de edificio A=0,80m. Para evacuación zona de instalaciones, de ocupación nula.
S9 – salida de planta A=0,80m. Evacuación de la zona de instalaciones hacia otro sector de incendios, a través de vestíbulo de independencia.

#### CÁLCULO DE OCUPACIÓN, NÚMERO DE SALIDAS, LONGITUD DE RECORRIDOS DE EVACUACIÓN Y DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación, Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Recinto, planta, sector | Uso previsto (1) | Superficie útil (m²) | Densidad ocupación (2) (m²/pers.) | Ocupación (pers.) | Número de salidas (3) | | Recorridos de evacuación (3) (4) (m) | | Anchura de salidas (5) (m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| Control | Administrativo | 6,38 m2 | 10 | 1 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Administración | Administrativo | 8,64 m2 | 10 | 1 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Enfermería | Administrativo | 10,53 m2 | 10 | 2 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Galería de observación (observación) | Pública concurrencia-espectadores de pie | 12m2 | 0,25 | 48 | 1 | 2 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Galería de observación (pasillo) | Administrativo-planta o zona de oficinas | 41,95m2 | -- uso alternativo galería observación | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Zona de gradas | Pública concurrencia-espectadores sentados | 114,19m2 | Espectadores sentados definidos en proyecto: 1 pers/asiento | 212 | >1 | 2 | 50 | 32,50 | P/200 | cumple >1,06 (1,20m) (1,80m) |
| Vestuario A | Pública concurrencia-vestuarios | 97,23m2 | 3 | 33 | >1 | 2 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vestuario B | Pública concurrencia-vestuarios | 97,23m2 | 3 | 33 | >1 | 2 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario Infantil | Pública concurrencia-vestuarios | 87,80m2 | 3 | 30 | >1 | 2 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vestuario árbitros y técnicos A | Pública concurrencia-vestuarios | 8,41m2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vestuario árbitros y técnicos B | Pública concurrencia-vestuarios | 8,41m2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vestuario Personal | Pública concurrencia-vestuarios | 8,41m2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Duchas playa piscina | -- | Incluido en recinto piscina | -- | Incluido en recinto piscina | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Sevicios sanitarios generales | Aseos de planta | 25,24m2 | 3 | 8 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Servicios sanitarios aux. - Piscina | Aseos de planta | 8,58m2 | -- uso alternativo recinto piscina | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Servicios sanitarios aux. - Gimnasio | Aseos de planta | 8,94m2 | -- uso alternativo gimnasio | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Recinto Piscina Vaso Piscina | Pública concurrencia-Super. vaso, zona baño | 418,69m2 (*6) | (*1) 3 m2/pers. norma específica D23/1999 | 137 | >1 | 2 | 50 | 49,90 | P/200 | cumple >0,85 (0,85m) |
| Recinto Piscina Vaso complemen. | Pública concurrencia-Super. vaso | 99,00m2 | (*1) 3 m2/pers. norma específica D23/1999 | 33 | >1 | 2 | 50 | 49,90 | P/200 | cumple >0,85 (0,85m) |
| Recinto Piscina Playa | Pública concurrencia-Super. vaso | 359,25m2 | -- uso alternativo recinto piscina | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área deportiva Gimansio | Pública concurrencia-gimnasio | 300,00m2 | (*2) 5 aparatos | 60 | >1 | 2 | 50 | 42,60 | P/200 | cumple >1,17 (1,20m) |
| Área deportiva Gimansio | Pública concurrencia-gimnasio | 258,93m2 | (*2) 1,5 sin aparatos | 173 | >1 | 2 | 50 | 42,60 | P/200 | cumple >1,17 (1,20m) |
| Almacén gimnasio | Ocupación ocasional | 10,93m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vestíbulo + cortavientos | Pública concurrencia-Vest.general | 57,80 m2 | 2 | 29 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple (2,80m) |
| Almacén piscina | Ocupación ocasional | 18,65m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Almacén limpieza P1 | Ocupación ocasional | 4,43m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Almacén limpieza PB | Ocupación ocasional | 2,25m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Silo | Ocupación ocasional | 21,54 m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Caldera + vest. | Ocupación ocasional | 28,74m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Climatización | Ocupación ocasional | 49,08m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico ACS | Ocupación ocasional | 24,35m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Partidor agua | Ocupación ocasional | 23,58m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Contraincendios | Ocupación ocasional | 11,12m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Voz / Datos | Ocupación ocasional | 6,52m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Compensación | Ocupación ocasional | 51,70m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Depuradora | Ocupación ocasional | 51,70m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vol. Técnico Almacén cont. | Ocupación ocasional | 10,53m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Vol. Técnico Paso | Ocupación ocasional | 331,49m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Circulaciones Calzados P1 | Administrativo-planta o zona de oficinas | 66,71m2 | 10 | 7 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Circulaciones Calzados PB | Administrativo-planta o zona de oficinas | 38,48m2 | 10 | 4 | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| Circulaciones Descalzos | Administrativo-planta o zona de oficinas | 33,23m2 | -- uso alternativo recinto piscina o vestuarios | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Circulaciones Personal | Administrativo-planta o zona de oficinas | 24,40m2 | -- uso alternativo recinto piscina o vest. técnicos | (*4) -- uso alternativo | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Acceso Planta Técnica | Ocupación ocasional | 13,65m2 | -- | Ocupación nula | 1 | 1 | 50 | <50 | 0,80 | cumple |
| | | | | | | | | | | |
| Total edificio | | | | 820 | | 7 (*5) | | | | varias (*3) |

(*1) El CTE-DB-SI3 recoge una densidad de ocupación de 1persona/2m² en zonas de baño de piscinas públicas, aplicada a la superficie de los vasos. Sin embargo en este proyecto es de obligado cumplimiento una normativa de carácter autonómico que contempla un aforo menor: 3m² por usuario ('Reglamento sanitario de las piscinas de uso colectivo', aprobada en el Decreto 23/1999, de 23 de febrero). Habrá un cartel indicando el AFORO en lugar visible en la recepción y el acceso principal.

(*2) Se considera que el gimnasio pueda usarse en dos zonas iguales diferenciadas, una con aparatos (ocupación 1 persona / 5m2) y otra sin aparatos (1 persona / 1.5m2):

- zona 1: 264.18 / 5= 53 ocupantes
- zona 2: 264.18 / 1.5= 176 ocupantes

(*3) Las salidas de recinto y de edificio se han dimensionado para garantizar la evacuación en el caso de bloqueo más desfavorable. Ver hipótesis consideradas en planos.

(*4) Se ha calculado la ocupación de algunas zonas considerando la alternancia de usos con otros espacios (apartado 2.2 del DB-SI3)

| | |
|---|---|
| Los servicios de piscina (12.1) son para uso de los ocupantes de las piscinas | Ocupación nula por uso alternativo |
| Los servicios del gimnasio (12.2) son para uso de los ocupantes del gimnasio | Ocupación nula por uso alternativo |
| La zona de circulación de personal es para uso de los ocupantes de las estancias de personal (1, 2, 8.1, 8.2 y 9), enfermería (3) y los servicios sanitarios generales (11) | Ocupación nula por uso alternativo |
| La circulación de pies descalzos es para uso de los ocupantes de las piscinas o los vestuarios (6.1, 6.2 y 7) | Ocupación nula por uso alternativo |

(*5) Salidas de edificio:

- Dos salidas habituales, en el vestíbulo planta 1 (S2 y S3)
- Cuatro salidas de emergencia: gradas (S1), vestíbulo planta baja (S5) y dos en el gimnasio (S6 y S7)
- y una salida del recinto de instalaciones de ocupación nula (S8)

(*6) La superficie del vaso de la piscina es de 418,69m2:

- 412,50m2 corresponden a la zona de baño (dimensiones 25,0m x 16,5 m), con ocupación 3m2/persona
- 6,19m2 corresponden a la escalera adaptada de acceso al vaso; se considera uso alternativo con la zona de baño.

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

(4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

(5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del DB-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del DB-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

| Escalera | Sentido de evacuación (asc./desc.) | Altura de evacuación (m) | Protección (1) | | Vestíbulo de independencia (2) | | Anchura (3) (m) | | Ventilación | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | Natural ($m^2$) | | Forzada | |
| | | | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. | N | P |
| Edificio piscina y gimnasio | | | | | | | | | | | | |
| 1 | No sirve evacuación (*) | 4 | NP | NP | No | - | 1,00 | 1,25 | - | - | - | - |
| Accesos generales | | | | | | | | | | | | |
| 1 | No sirve evacuación | 10 | NP | NP | No | - | 1,00 | 2,20 | - | - | - | - |

Nota (*): Solo sirve como escalera de evacuación en una hipótesis de bloqueo de la salida principal en P1. En ese caso, sentido de evacuación descendente.

(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (NP); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

## VESTÍBULOS DE INDEPENDENCIA

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

| Vestíbulo de independencia (1) | Recintos que acceden al mismo | Resistencia al fuego del vestíbulo | | Ventilación | | | | Puertas de acceso | | Distancia entre puertas (m) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Natural ($m^2$) | | Forzada | | | | | |
| | | Norma | Proy | Norm | Proy. | Norm | Proy. | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| Edificio piscina y gimnasio | | | | | | | | | | | |
| Locales instal. riesgo especial planta baja | sala calderas y anexo | EI-120 | EI-120 | | -- | | -- | $EI_2C30$ | $EI_2C30$ | 0,50 | >0,50 |
| Paso entre sectores de incendio 1 y 2 | sectores 1 y 2 | EI-120 | EI-120 | | -- | | -- | $EI_2C30$ | $EI_2C30$ | 0,50 | >0,50 |

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

## PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACION

DB-SI3, art. 6

| | | |
|---|---|---|
| 1. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas | Abatibles con eje de giro vertical | cumple |
| | Su sistema de cierre no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien será un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que provenga la evacuación (ver DB-SI3, 6.2) | cumple |
| 2. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura: | - Si ocupantes familiarizados con la puerta: dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme norma UNE-EN 179:2009 | |
| | - Ocupantes no famliarizados y puertas con apertura en el sentido de la evacuación conforme al punto 3 siguiente, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009 | NP |
| 3. Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida | Prevista para más de 200 personas en edificios de uso residencial vivienda o de 100 personas en los demás casos | cumple |
| | Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada | cumple |
| 4. Puertas giratorias | Deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, o bien serán automáticas con un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación incluso en caso de fallo eléctrico | NP |

Junta de Andalucia
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | |
|---|---|---|
| 5. Puertas peatonales de apertura automática | Dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo en el suministro eléctrico o en caso de señal de emergencia, cumplirá las siguientes condiciones, excepto en posición de cerrado seguro: | |
| | a) Que, cuando se trate de una puerta corredera o plegable, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su apertura abatible en el sentido de evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda 220N. La opción de apertura abatible no se admite cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA. | Cumple P1, P4 |
| | b) Que, cuando se trate de una puerta abatible o giro-batiente, abra y mantenga la puerta abierta o bien permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total que no exceda 150N. Cuando la puerta esté situada en un itinerario accesible según DB SUA, dicha fuerza no excederá de 25N en general, y de 65N cuando sea resistente al fuego. | -- |
| | La fuerza de apertura abatible se considera aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a altura de 1000±10mm. Las puertas peatonales automáticas se someterán obligatoriamente a las condiciones de mantenimiento conforme UNE-EN 12635:2002+A1:2009 | |

Proyecto

| Puerta | Personas previstos evacuación | Apertura | Sentido apertura | | Sistema apertura | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Norma | Proy. | Norma | Proy. |
| Edificio piscina y gimnasio. Planta 1 | | | | | | |
| P5, recinto piscina | 121 personas no familarizadas | Abatible | Sentido evacuación | Cumple | | (*1) |
| P6, recinto piscina | 49 personas no familarizadas | Abatible | -- | | | (*1) |
| P4, gradas | 333 personas no familiarizadas | Abatible 2 hojas | | | | (*1) |
| P2, galería observ. | 48 personas no familiarizadas | Automática corredera | -- | | | (*2) |
| P1, vestíbulo | 132 personas no familiarizadas | Automática corredera | -- | | | (*2) |
| P3, vestíbulo emerg. | 118 personas no familiarizadas | Abatible | Sentido evacuación | Cumple | | (*1) |
| P8, circ. personal | 58 personas no familiarizadas | Abatible | Sentido evacuación | Cumple | | (*1) |
| Edificio piscina y gimnasio. Planta baja | | | | | | |
| CR15, gimnasio | 177 personas no familiarizadas | Abatible | Sentido evacuación | Cumple | | (*1) |
| CR16, gimnasio | 60 personas no familiarizadas | Abatible | Sentido evacuación | Cumple | | (*1) |

Notas:
(*1) La puerta no tiene sistema de cierre: Sistema de vaivén con bloqueo de apertura en el sentido antievacuación, con muelle cierrapuertas y resbalón de rodillo.
SI3, apartado 6.3, notas: "(…) las anteriores condiciones relativas al mecanismo de apertura no son aplicables a aquellas puertas que carecen de dicho mecanismo y abren libremente con solo empujarlas o tirar de ellas".
(*2) Puerta doble hoja corredera con sensor y apertura automática. Cumple 5.a.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SEÑALIZACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

| |
|---|
| Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia definidas en la norma UNE-23034:1988.<br>Su distribución, atendiendo a los criterios recogidos en el artículo 7 del DB-SI3, está reflejada en los planos de cumplimiento DB-SI |

| | |
|---|---|
| Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo 'SALIDA'. | cumple |
| La señal con el rótulo 'SALIDA DE EMERGENCIA' debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. | cumple |
| Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. | cumple |
| En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, se dispondrán señales indicativas de dirección de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. | cumple |
| En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean de salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo 'SIN SALIDA'. | cumple |
| Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes. | cumple |
| Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad que conduzcan auna zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida de edificio accesible:<br>Se señalizarán mediante las señales necesarias establecidas, acompañadas del SIA." | cumple |
| Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañados del rótulo "ZONA DE REFUGIO | NP |

CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO

| | |
|---|---|
| En los casos que se indican a continuación se debe instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad:<br>- Aparcamientos que no tengan la consideación de aparcamiento abierto.<br>- Establecimientos de uso comercial o pública concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas.<br>- Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas. | NP<br>(uso pública concurrencia con ocupación < 1000 personas) |

EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO

| | |
|---|---|
| En los edificios de uso Residencial Vivienda con altura de evacuación superior a 28m, de uso Residencial Público, Administrativo o Docente con altura de evacuación superior a 14m, de uso Comercial o Pública Concurrencia con altura de evacuación superior a 10m o en plantas de uso Aparcamiento cuya superficie exceda 1500m2, toda planta que no sea zona de ocupación nula y que no disponga de alguna salida del edificio accesible dispondrá de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo mediante una salida de planta accesible o bien de una zona de refugio apta para el número de plazas que se indican a continuación:<br>- una para usuario de silla de ruedas por cada 100 ocupantes o fracción, conforme a SI 3-2<br>- excepto en uso Residencial Vivienda, una para persona con otro tipo de movilidad reducida por cada 33 ocupantes o fracción, conforme a SI 3-2<br>En terminales de transporte podrán utilizarse bases estadísticas propias para estimar el número de plazas reservadas a personas con discapacidad | NP<br>(altura evacuación < 10m) |
| Toda planta que disponga de zonas de refugio o de una salida de planta accesible de paso a un sector alternativo, contará con algún itinerario accesible entre todo origen de evacuación situado en una zona accesible y aquéllas | NP |
| Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible | cumple |
| En plantas de salida del edificio podrán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad diferentes de los accesos principales del edificio | NP |

## 3.1.5: SECCIÓN SI 4: INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

| | | |
|---|---|---|
| Extintores portátiles | Uno de eficacia 21A-113B:<br>- Cada 15m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.<br>En las zonas de riesgo especial conforme al capitulo 2 de la sección 1. | CUMPLE<br><br>CUMPLE |
| Bocas de incendio | Pública concurrencia. Si la superficie construida excede de 500m² (*) | CUMPLE |
| Sistema de alarma | Pública concurrencia. Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía | CUMPLE |
| Sistema de detección de incendio | Pública concurrencia. Si la superficie construida excede de 1000m² (**) | CUMPLE |

(*) Los equipos serán de tipo 25mm
(**) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio

SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

| | |
|---|---|
| Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1. | CUMPLE |
| El tamaño de las señales será:<br>- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m<br>- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m<br>- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m | CUMPLE<br>(*)<br>(**) |
| Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean ffotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003, y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003. | CUMPLE |
| La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios debe cumplir lo establecido en el vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios | CUMPLE |

(*) Situación de las señales 420x420 mm:
- Planta primera: en recinto de las piscinas, vestíbulo y circulación de pies calzados, y pasillo de pies descalzos
- Planta baja: vestíbulo, gimnasio y zonas de circulación de recinto de instalaciones

(**) Situación de las señales 594x594 mm:
- Planta primera: en zona de gradas y galería de observación

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Vivienda Escolar
SUPERVISADO

### 3.1.6: SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Este apartadao es de aplicación para edificios con una altura de evacuación descendente mayor de 9m. El edificio previsto cuenta con una altura de evacuación descendente inferior a 9m, por lo que esta sección no es de aplicación.

### 3.1.7: SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

| Sector o local de riesgo especial | Uso del recinto inferior al forjado considerado | Material estructural considerado (1) | | | Estabilidad al fuego de los elementos estructurales | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Soportes | Vigas | Forjado | Norma | Proyecto (2) |
| Piscinas | Pública concurrencia | Hormigón | Madera | Chapa acero | R-90 (*) | R-90 (*) |
| Vestuarios y gimnasio | Pública concurrencia | Acero | Hormigón | Hormigón | R-90 | R-90 |
| Locales riesgo medio instalaciones | - | Hormigón | Hormigón | Hormigón | R-120 | R-120 |

(1) Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

(2) La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con dados en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Nota (*). La estructura principal de la cubierta ligera (vigas de la cubierta sándwich, concargas 1 kN/m2) del recinto de piscinas, así como los elementos que la sustentan, podrán ser R30 porque:

- No está prevista para evacuación de ocupantes, y su altura con respecto a la rasante exterior no excede 28 m.
- Su fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio.

A la estructura secundaria (chapa) no se le exige resistencia al fuego R.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Deportivos
SADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Fábrica y Dpto. Técnico:
Carretera a Elechas, s/n
39792 Gajano (CANTABRIA)
obras@yofra.com
Yofra
Tfno: 942 502273
942 502380
Fax: 942 503064

.

A LA ATT. SR. FERNANDO SUAREZ

En referencia a la resistencia al fuego de la estructura de madera laminada de la piscina en Huelva (OV/10674) cuyos cálculos realizamos, podemos garantizar que cumple R30. Esta resistencia es suficiente cuando se trata de cubiertas ligeras (menos de 100 Kg/m2 de cerramiento).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

En relación al cumplimiento del DB-SUA6 del CTE 'Seguridad frente al riesgo de ahogamiento', en su ámbito de aplicación: "Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo las destinadas exclusivamente a competición y enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle". Por lo que el DB-SUA6 no es de aplicación a este proyecto.

En relación al documento básico DB-SUA9 del CTE 'Accesibilidad', se adjunta ficha justificativa de su cumplimiento. El modelo oficial de ficha y tabla justificativa incluye de manera conjunta la justificación del CTE-DB-SUA 'Seguridad de utilización y accesibilidad', de la Orden VIV/561/2010 y del D293/2009 'Normas para la accesibilidad', y se incluyen en el apartado 4.1 de esta memoria.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.( BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006), y modificaciones posteriores

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)
El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad "consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.
12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.
12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.
12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.
12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.
12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.
12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.
12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

## DB-SUA 1. Seguridad frente al riesgo de caídas

**SUA1.1 Resbaladicidad de los suelos**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ☒ | Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado. | | Sí es de aplicación (uso pública concurrencia) | |
| | (Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003) | | CLASE | |
| | | | NORMA | PROY |
| ☒ | Zonas interiores secas | con pendiente < 6% | 1 | 1 (*2) |
| | | con pendiente ≥ 6% y escaleras | 2 | 2 (*2) |
| ☒ | Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc. | con pendiente < 6% | 2 | 2 (*1) |
| | | con pendiente ≥ 6% y escaleras | 3 | -- |
| ☒ | Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas | | 3 | 3 (*2) |
| | (1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido<br>(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m | | | |
| | NOTA (*1):En las entradas desde el espacio exterior se exige resbaladicidad 1 porque se dispondrán felpudos (ver documento 'Criterios para la interpretación y aplicación de los Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación: DB SI 'Seguridad en caso de incendio' y DB SUA 'Seguridad de Utilización y Accesibilidad', del Ministerio de Vivienda)<br>NOTA (*2): Los pavimentos tendrán que acreditar su resbaladicidad; en el caso de acabados in-situ en los solados de piedra natural (pulidos y otros), se acreditará con ensayo | | | |

**SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento**

| | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|
| | 1. Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes: | | |
| ☒ | No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. | < 4mm | 0 mm |
| ☒ | Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm | < 12mm | < 12mm |
| ☒ | El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45° | <45° | <45° |
| ☒ | Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25% | pdte≤ 25% | pdte≤ 25% |
| ☒ | En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro | Ø ≤ 15mm | NP |
| ☒ | 2. Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación | ≥ 800 mm | NP |
| ☒ | 3. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:<br>- En zonas de uso restringido<br>- En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda*<br>- En los accesos y en las salidas delos edificios<br>- En el acceso a un estrado o escenario | | NP |

Junta de Andalucía
Consejería de Cultura y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUA 1.3. Desniveles

1. Protección de los desniveles

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h) | Para h ≥ 550mm (*) |
| ☐ | Señalización visual y táctil en zonas de uso público (personas no familiarizadas con el edificio) para desniveles h≤550mm | Dif. táctil ≥ 250mm del borde |

2. Características de las barreras de protección

1. Altura de la barrera de protección:

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☒ | diferencias de cotas ≤ 6 m | ≥ 900 mm | CUMPLE (*) ventanas y solárium |
| ☒ | resto de los casos | ≥ 1.100 mm | CUMPLE (*) rampa peatonal |
| ☒ | huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm. | ≥ 900 mm | barandilla escaleras 0,90m |

NOTA (*): Los alfeizares de las ventanas están a 1,10m del suelo mínimo. La barandilla de la rampa y de la plaza exterior cota +5,00m está a 1,10m del suelo. La barandilla del solárium está a 0,90m

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

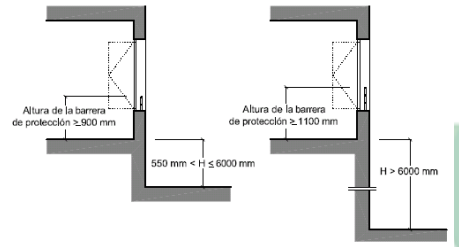



Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

2. Resistencia

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren | CUMPLE |

3. Características constructivas de las barreras de protección:

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☒ | En cualquier zona de edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que: | | Publica concurrencia |
| ☒ | a.No serán fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:<br>- En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente<br>- En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo | | Cumplen<br>Escalera interior<br>Escalera núcleo comunicaciones exterior<br>Rampa peatonal<br>Escalera exterior |
| ☒ | b. Limitación de las aberturas al paso de una esfera | Ø ≤ 100 mm | cumple |
| ☒ | - Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | ≤ 50 mm | cumple |

Zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los anteriores:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | b. Limitación de las aberturas al paso de una esfera | Ø ≤ 150 mm | NP |

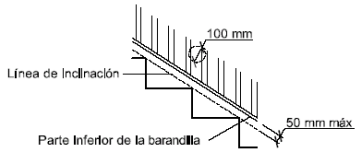



Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

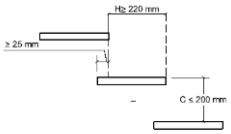
4. Barreras situadas delante de una fila de asientos fijos

| | |
|---|---|
| La altura de las barreras de protección situadas delante de una fila de asientos fijos podrá reducirse hasta 700 mm si la barrera de protección incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura, como mínimo, situado a una altura de 500 mm, como mínimo. En ese caso, la barrera de protección será capaz de resistir una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior | NP |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Ordenación Educativa y Recursos Humanos
SUPERVISADO

SUA 1.4. Escaleras y rampas

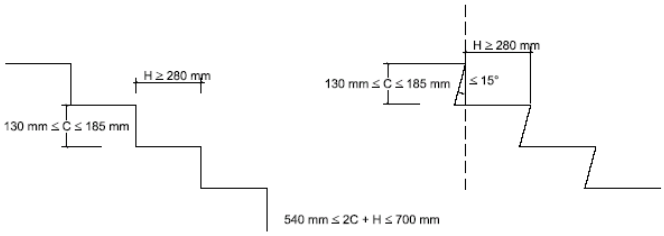
Escaleras de uso restringido

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☐ | Ancho del tramo | ≥ 800 mm | -- |
| ☐ | Altura de la contrahuella | ≤ 200 mm | -- |
| ☐ | Ancho de la huella | ≥ 220 mm | -- |
| ☐ | En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje, cuando la anchura sea ≤ 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella será ≥ 50 mm, en el lado más ancho. | | -- |
| ☐ | Mesetas partidas con peldaños a 45° (se admiten) | | -- |
| ☐ | Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico) | | -- |
| |   Figura 4.1 Escalones sin tabica | | |
| ☐ | Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos | | -- |

SUA 1.4. Escaleras y rampas

1. Escaleras de uso general: Peldaños

NOTA: Consideramos escaleras de uso general a las exteriores de acceso al edificio (urbanización), las interiores del mismo, así como las escaleras de acceso a los vasos de enseñanza proyectadas en cumplimiento del Decreto 293/2009 'NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, LA EDIFICACIÓN Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCÍA'.
EG1: general de acceso al edificio, entre cotas +0.00 y +10.00; EG2: interior del edificio, entre cotas +1.00 y +5.00; EG3 interior del edificio, entre cotas +0.00 y +1.00; EG4: exterior del edificio, entre cotas +0.00 y +1.00. EP1: vaso de piscina N2; EP2: vaso complementario E3.

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☒ | Huella en tramos rectos | ≥ 280 mm | EG1: 300mm<br>EG2: 280mm<br>EG3: 280mm<br>EG4: 300mm<br>EP1: 300mm<br>EP2: 300mm |
| ☒ | Contrahuella, en tramos rectos o curvos | 130≤H≤185mm | EG1: 166mm<br>EG2: 174mm<br>EG3: 166mm<br>EG4: 143mm<br>EP1: 150mm<br>EP2: 140mm |
| ☐ | Contrahuella en escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios usados principalmente por ancianos | H ≤ 175 mm (según SUA) | -- |
| ☒ | Se garantizará que: 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H=huella, C=contrahuella) a lo largo de una misma escalera | - Escalera exterior: cumple<br>- Escalera interior: cumple<br>- Piscinas: cumple | |
| ☒ | Bocel | No se admite | Cumple |
| ☒ | En las escaleras previstas para evacuación ascendente, así como cuando no exista un itinerario accesible alternativo, deben disponerse tabicas verticales o con una inclinación que no exceda 15° con la vertical | 0°<tabica<15° | Cumple |
| |   Figura 4.2 Configuración de los peldaños. | | |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | escalera con trazado curvo | NP |
| | Huella ≥ 28cm a 50cm del borde exterior, y ≤ 44cm en el borde exterior | -- |
| | Se cumple 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm a 50cm de ambos extremos | -- |
| | La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior | -- |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Vasos Deportivos
SUPERVISADO

SUA 1.4. Escaleras y rampas

2. Escaleras de uso general: Tramos

| | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|
| ☒ | Número mínimo de peldaños por tramo (excepto en los casos admitidos en el punto 3 del apartado 2 de la Sección SU1: zonas de uso restringido, zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda, en los accesos y salidas del edificio, y en el acceso a un estrado o escenario) | 3 | EG1: 10<br>EG2: 11<br>EG3: 6<br>EG4: 7<br>EP1: 12<br>EP2: 5 |
| ☒ | Altura máxima a salvar por cada tramo: | ≤ 2,25 m | EG1: 166mm<br>EG2: 174mm<br>EG3: 166mm<br>EG4: 143mm<br>EP1: 150mm<br>EP2: 140mm |
| ☒ | Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos. | | RECTOS |
| ☒ | Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella | | CUMPLE |
| ☒ | Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±10 mm | | CUMPLE |
| ☐ | En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas | | -- |

☒ La anchura útil del tramo (libre de obstáculos) se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1:

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

| Uso del edificio o zona | Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ≤25 | PROY | ≤50 | PROY | ≤100 | PROY | >100 | PROY |
| Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento | 1,00* | | 1,00* | | 1,00* | | 1,00* | |
| Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria, uso Pública concurrencia y Comercial | 0,80 | | 0,90 | | 1,00 | | 1,10 | |
| Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores | 1,40 | | 1,40 | | 1,40 | | 1,40 | |
| Sanitario Otras zonas | 1,20 | | 1,20 | | 1,20 | | 1,20 | |
| Casos restantes | 0,80 | | 0,90 | | 1,00 | | 1,00 | EG1: 205mm<br>EG2: 125mm<br>EG3: 125mm<br>EG4: 675mm<br>EP1: 120mm<br>EP2: 200mm |

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 120mm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 170mm | cumple |

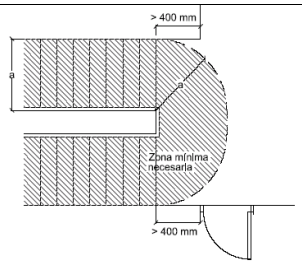
(*)En edificios existentes, cuando se trate de instalar un ascensor que permita mejorar las condiciones de accesibilidad para personas con discapacidad, se puede admitir una anchura menor siempre que se acredite la no viabilidad técnica y económica de otras alternativas que no supongan dicha reducción de anchura y se aporten las medidas complementarias de mejora de la seguridad que en cada caso se estimen necesarias
NOTA (*2) Los pasamanos no sobresalen más de 120mm de la pared

Las escaleras de los vasos de las piscinas cumplen el ancho mínimo señalado en el D 293/2009: 1.20m

3. Escaleras de uso general: Mesetas

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera | ≥ ancho escalera | cumple |
| | Longitud de las mesetas (medida en su eje) | ≥ 1000 mm | EG2: 156mm<br>EG3: NP<br>EG4: NP<br>EP1: NP<br>EP2: NP |
| ☒ | Entre dos tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4) | | |
| | La anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (véase figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI | ≥ ancho escalera | EG1: 205mm |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO




| | | |
|---|---|---|
| ☐ | En zonas de hospitalización o de tratamientos intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180º será de 1600 mm, como mínimo | -- |
| ☒ | En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 80 mm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del primer peldaño de un tramo | Cumple |
| | NOTA: También se cumplirá el Decreto 293/2009 de Accesibilidad de Andalucía | |

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**4. Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | en un lado de la escalera | Cuando salven altura ≥550mm |
| ☒ | en ambos lados de la escalera<br>- Cuando ancho ≥ 1.200 mm<br>- Cuando no haya ascensor como alternativa a la escalera | Cumple |

Pasamanos intermedios:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Se dispondrán pasamanos intermedios para ancho del tramo (excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno) | ≥4000 mm | Cumple<br>EG4: 675mm |
| ☒ | Altura del pasamanos | 900mm≤H≤ 1.100 mm | 900 mm (*) |
| ☐ | En escuelas infantiles y centros de enseñanza primaria, se dispondrá otro pasamanos adicional a una altura comprendida entre 650 y 750 mm | 650mm≤H≤ 750 mm | -- |

☒ Configuración del pasamanos:

| | | |
|---|---|---|
| será firme y fácil de asir | | CUMPLE |
| separación del paramento vertical | ≥ 40 mm | CUMPLE<br>(< 120mm) |
| el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano | | CUMPLE |
| NOTA (*) Los pasamanos cumplen también las disposiciones del Decreto 293/2009 para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Rampas**

Las rampas cuya pendiente exceda del 6% cumplirán lo que se establece a continuación, excepto las de uso restringido y las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas. Estas últimas deben satisfacer la pendiente máxima que se establece para ellas en el apartado 4.3.1 siguiente, así como las condiciones de la Sección SUA 7.

| | | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|---|
| ☒ Pendiente: | Rampa estándar | | 6% < p < 12% | NP |
| | Prevista para usuario de silla de ruedas | l < 3 m | p ≤ 10% | -- |
| | | l < 6 m | p ≤ 8% | R1=rampa peatonal exterior 8% |
| | | resto | p ≤ 6% | R2=acceso a galería de observación 6% |
| ☐ | circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas (excepto discapacitadas) | | p ≤ 16% | -- |

Tramos: longitud del tramo:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | rampa estándar | l ≤ 15,00 m | -- |
| ☒ | para usuario silla ruedas | l ≤ 9,00 m | Lmáx R1=6,00 m<br>Lmáx R2=8,81 m |
| ☐ | En las rampas de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y de personas | no se limita la longitud de los tramos | -- |

Ancho del tramo: rampa estándar

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | La anchura útil se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada para escaleras en la tabla 4.1. | ancho en función de DB-SI | R1=2,00 m<br>R2=1,20 m |

Ancho de rampa prevista para usuario silla de ruedas

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | ancho mínimo | a ≥ 1200 mm | CUMPLE |
| ☒ | tramos rectos y anchura constante | | CUMPLE |
| ☒ | Si tiene bordes libres, usar elemento de protección lateral | h ≥ 100 mm | CUMPLE |

Mesetas: entre tramos de una misma dirección:

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | ancho meseta | a ≥ ancho rampa | R1=2,00 m<br>R2=NP |
| ☒ | longitud meseta | l ≥ 1500 mm | R1=1,50 m<br>R2=NP |

☒ entre tramos con cambio de dirección:

| | | |
|---|---|---|
| Ancho rampa no se reduce. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI. | a ≥ ancho rampa | R1=1,80 m<br>R2=NP |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 1200 mm situados a menos de 400 mm de distancia del arranque | d ≥ 400 mm | Cumple |
| ☒ | Si la rampa está prevista para usuarios en sillas de ruedas | d ≥ 1500 mm | Cumple |

Pasamanos

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | pasamanos continuo en un lado | desnivel>550mm<br>pdte≥6% | -- |
| ☒ | en itinerarios accesibles, pasamanos continuo a ambos lados | desnivel>185mm<br>pdte≥6% | Cumple |
| | - Los bordes libres tendrán protección lateral | altura>10cm | Cumple |
| | - Tramos > 3m, los pasamanos se prolongarán 30cm en los extremos | | Cumple |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | altura pasamanos | 900mm≤h≤1100mm | R1=1100 m<br>R2=900mm |
| ☒ | altura pasamanos adicional (PMR o con presencia habitual de niños o itinerario accesible). | 650mm≤h≤750mm | Cumple |

características del pasamanos:

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 40 mm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano | Cumple |

**Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas**

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Los pasillos escalonados de acceso a localidades en zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, tendrán escalones con una dimensión constante de contrahuella. Las huellas podrán tener dos dimensiones que se repitan en peldaños alternativos, con el fin de permitir el acceso a nivel a las filas de espectadores | -- |
| ☐ | La anchura de los pasillos escalonados se determinará de acuerdo con las condiciones de evacuación que se establecen en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI | -- |

## SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

| | |
|---|---|
| En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior | NP |

## SUA 2.1 Impacto.

**Impacto con elementos fijos**

| | | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| ☒ | Altura libre de paso en zonas de circulación | uso restringido | ≥2100mm | |
| | | resto de zonas | ≥2200mm | Cortavientos=2530mm<br>Vestíbulo, Vestuarios, Gimnasio,<br>Piscina≥3000mm<br>Pasillo PB=2800mm |
| ☒ | Altura libre en umbrales de puertas | | ≥2000mm | 2,100mm |
| ☒ | Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación | | ≥2200mm | NP |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto | | Cumple (*) |
| ☒ | Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm, disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y que permitan su detección por los bastones de personas con discapacidad visual | | NP |
| | NOTA (*) Los equipos de extinción de incendios estarán empotrados | | |

Impacto con elementos practicables

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1) | CUMPLE |
| ☒ | En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI. | NP |

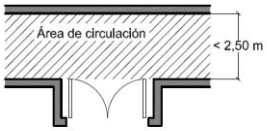



**Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7 m y 1,5 m, como mínimo. | | NP |
| ☐ | Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25 m2 cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50 m | | -- |
| ☐ | Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas | | -- |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## DB-SUA 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

SUA 2.1 Impacto.

Impacto con elementos frágiles

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☐ | Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1 | | SUA1, apartado 3.2 |
| | NOTA: Las superficies acristaladas en zonas con riesgo de impacto no se han proyectado con barrera de protección desde el lado accesible | | |

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección conforme aptdo 3.2 SU 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm | | CUMPLE |

☒ Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

| Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada | Valor del parámetro | | |
|---|---|---|---|
| | X | Y | Z |
| Mayor que 12 m | cualquiera | B o C | 1 |
| Comprendida entre 0,55 m y 12 m | cualquiera | B o C | 1 o 2 |
| Menor que 0,55 m | 1, 2 o 3 | B o C | cualquiera |

EN PROYECTO, CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS VIDRIOS:

- Para desniveles de entre 0,55 y 12,00 m: cualquiera (B) 2
  - Vidrios en los vestuarios (cuando coincide con patio de 2 alturas), vidrios barandilla solárium
- Para desniveles menores que 0,55 m,: 3 (B) cualquiera
  - Vidrios en el vestíbulo de entrada, galería de observación y gradas, piscina, vestuarios (cuando no coincide con patio de 2 alturas) y gimnasio.
- Los vidrios que disponen de barrera de protección conforme el apartado 3.2 del SUA1 están exentos del cumplimiento de estas prestaciones.
  - Vidrios protegidos con lamas del gimnasio.

áreas con riesgo de impacto

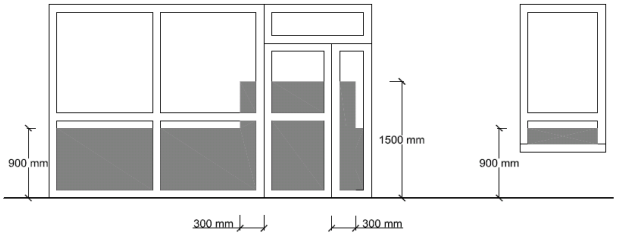


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

☒ duchas y bañeras:

| | | |
|---|---|---|
| Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003 | Resistencia al impacto nivel 3 | NP |
| NOTA: las particiones de las duchas no serán vidriadas | | |

**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:**

Grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización adecuada según lo siguiente:

| | | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| ☐ | montantes separados a ≤ 600 mm | | No es necesaria señalización | -- |
| ☒ | señalización: | altura inferior: | 850mm<h<1100mm | Cumple Vestíbulo, gradas y vestuarios |
| | | altura superior: | 1500mm<h<1700mm | Cumple Vestíbulo, gradas y vestuarios |
| ☐ | travesaño situado a la altura inferior | | | -- |
| ☒ | Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado anterior. | | | Cumple Puertas en pasillo pies húmedos |
| | NOTA (*) Las superficies acristaladas proyectadas no pueden confundirse con puertas o aberturas por sus dimensiones, tipo de carpinterías y celosías de protección exterior. Las puertas acristaladas abatibles dispondrán de marcos y tiradores | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUA 2.2 Atrapamiento.

| | | NORMA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| ☐ | Para limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo será de 20cm mínimo | a ≥ 20 cm | -- |
| ☒ | Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias. | | CUMPLE |

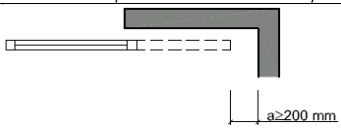


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

## DB-SUA 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

**SUA 3 Aprisionamiento.**

**Riesgo de aprisionamiento**
en general:

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo | |
| | - disponen de desbloqueo desde el exterior | CUMPLE |
| | - iluminación controlada desde el interior (excepto baños y aseos de viviendas) | NP |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | En zonas de uso público, los aseos y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, desde el que se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas | | CUMPLE |
| | | NORMA | PROY |
| ☒ | Fuerza de apertura de las puertas de salida | ≤ 140 N | CUMPLE |
| ☒ | Fuerza de apertura de las puertas situadas en itinerarios accesibles | | |
| | - En general | ≤ 25 N | CUMPLE |
| | - Puertas resistentes al fuego | ≤ 65 N | -- |
| | La fuerza de apertura y cierre de las puertas maniobra manual se determinará según UNE-EN12046-2:2000 (art.1.4) | | |

## DB-SUA 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

**SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación.**

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

| | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|
| Zona | | Iluminancia mín [lux] | |
| Zonas exteriores | | 20 | ≥20 (*) |
| Interiores | En general | 100 | ≥100 (*) |
| | Aparcamientos | 50 | -- |

| | | |
|---|---|---|
| factor de uniformidad media | fu ≥ 40% | ≥ 40%(*) |

| | | |
|---|---|---|
| En zonas de uso pública concurrencia en las que la actividad se desarrolle con un nivel bajo de iluminación (cines, teatros, auditorios, discotecas, etc), se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras | | NP |

NOTA (*): Se justifican los niveles de iluminación proyectados en los espacios más significativos en el apartado correspondiente de la memoria de instalaciones

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**SUA 4.2 Alumbrado de emergencia.**

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

☒ Dotación
Contarán con alumbrado de emergencia:

| | |
|---|---|
| ☒ | recintos con una ocupación mayor de 100 personas |
| ☒ | los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio (según definiciones Anejo A del DB SI) |
| ☐ | Aparcamientos cerrados o cubiertos con S > 100 m2, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan al exterior o a zonas generales del edificio |
| ☒ | locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios, y locales de riesgo especial (DB-SI 1) |
| ☒ | Aseos generales de planta en edificios de uso público |
| ☒ | lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas citadas |
| ☒ | las señales de seguridad |
| ☒ | Los itinerarios accesibles |

| | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|
| ☒ | Condiciones de las luminarias | | |
| | altura de colocación | h ≥ 2 m | h ≥ 2 m |

| | | |
|---|---|---|
| se dispondrá una luminaria en: | ☒ | cada puerta de salida |
| | ☒ | señalando peligro potencial |
| | ☒ | señalando emplazamiento de equipo de seguridad |
| | ☒ | puertas existentes en los recorridos de evacuación |
| | ☒ | escaleras: cada tramo de escaleras recibe iluminación directa |
| | ☒ | en cualquier otro cambio de nivel |

| | |
|---|---|
| ☒ | en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos |

☒ Características de la instalación

| |
|---|
| Será fija<br>Dispondrá de fuente propia de energía<br>Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal) |
| ☒ El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s |

| | Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|---|
| ☒ | Vías de evacuación de anchura ≤ 2m | Iluminancia eje central | ≥ 1 lux | ≥ 1 lux |
| | | Iluminancia de la banda central (mín. a/2) | ≥0,5 lux | ≥0,5 lux |
| ☒ | Vías de evacuación de anchura > 2m | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m | | CUMPLE |
| ☒ | A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, relación entre iluminancia máx. y mín. | | ≤ 40:1 | ≤ 40:1 |
| ☒ | puntos donde estén ubicados | equipos de seguridad<br>instalaciones protección contra incendios<br>cuadros de distribución del alumbrado | Iluminancia ≥ 5 luxes | Iluminancia ≥ 5 luxes |
| ☒ | Color de las señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) de las lámparas | | Ra ≥ 40 | Ra ≥ 40 |

NOTA: Los niveles de iluminación se obtendrán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos, y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminosos debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas (art.2.3, punto 3.d)
Las características definitivas del alumbrado de emergencia están en los cálculos de la instalación.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos

| | | | NORMA | PROY |
|---|---|---|---|---|
| ☒ | luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal | | ≥ 2 cd/m² | ≥ 2 cd/m² |
| ☒ | relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | | ≤ 10:1 | ≤ 10:1 |
| ☒ | relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10 | | ≥ 5:1 y ≤ 15:1 | ≥ 5:1 y ≤ 15:1 |
| ☒ | Tiempo en el que deben alcanzar las señales de seguridad los niveles de iluminación requerida | ≥ 50% | 5 s | CUMPLE |
| | | 100% | 60 s | CUMPLE |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## DB-SUA 5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.<br>En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI | NP (no procede) |

## DB-SUA 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Ámbito de aplicación

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle | No es de aplicación: se trata de una piscina destinada enseñanza y competición con normativa propia de aplicación |

## DB-SUA 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Ámbito de aplicación

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios | No es de aplicación (*) |
| | NOTA (*) El acceso de vehículos a la zona de aparcamiento cuenta con un espacio de espera en su incorporación al exterior con una profundidad de 4,5m y una pendiente <5% | |

## DB-SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

SUA 8. Seguridad frente al riesgo causado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

| | | instalación de sistema de protección contra el rayo | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Ne (frecuencia esperada impactos) > Na (riesgo admisible) | SÍ protección contra rayo | $8{,}64\ 10^{-3} > 3{,}67\ 10^{-3}$(*) |
| ☐ | Ne (frecuencia esperada impactos) ≤ Na (riesgo admisible) | NO protección contra rayo | |
| ☐ | Los edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas, y los edificios cuya altura sea superior a 43m | dispondrán siempre de sistemas de protección contra el rayo E ≥ 0.98 | |

NOTA (*) No se instalará sistema de protección contra el rayo porque el nivel de eficiencia E requerida (0,58) así lo permite

Determinación de Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ng | densidad de impactos sobre el terreno [nº impactos/año, km2] | 1,50 (Huelva) | |
| Ae [m2] | superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado | 11520 m² (piscina+núcleo de comunicaciones+rampa) | |
| $C_1$ | Coeficiente relacionado con el entorno (situación del edificio) | | |
| | - Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,50 | ☒ |
| | - Rodeado de edificios más bajos | 0,75 | ☐ |
| | - Aislado | 1,00 | ☐ |
| | - Aislado sobre una colina o promontorio | 2,00 | ☐ |
| | | Ne = 1,5 x 11520 x 0, 5 x $10^{-6}$ = 8,64 $10^{-3}$ | |

Determinación de Na $N_a = \frac{5{,}5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$

$C_2$ coeficiente en función del tipo de construcción

| | Cubierta metálica | Cubierta hormigón | Cubierta madera |
|---|---|---|---|
| Estructura metálica | 0,5 ☒ | 1,0 ☐ | 2,0 ☐ |
| Estructura de hormigón | 1,0 ☐ | 1,0 ☐ | 2,5 ☐ |
| Estructura de madera | 2,0 ☐ | 2,5 ☐ | 3,0 ☐ |

$C_3$ coeficiente en función del contenido del edificio

| | | |
|---|---|---|
| | Edificio con contenido inflamable | 3 ☐ |
| | Otros contenidos | 1 ☒ |

$C_4$ coeficiente en función del uso del edificio

| | | |
|---|---|---|
| | Edificios no ocupados normalmente | 0,5 ☐ |
| | Usos pública concurrencia, sanitario, comercial, docente | 3,0 ☒ |
| | Resto de edificios | 1,0 ☐ |

$C_5$ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio

| | | |
|---|---|---|
| | Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible o pueda ocasionar un impacto ambiental grave | 5 ☐ |
| | Resto de edificios | 1 ☒ |

Na = 5,5 x $10^{-3}$ / 0,5 x1,0 x3,0 x1,0= 3,67 $10^{-3}$

Tipo de instalación exigido

| Na | Ne | $E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$ | Eficiencia requerida | Nivel de protección |
|---|---|---|---|---|
| 3,67 $10^{-3}$ | 8,64 $10^{-3}$ | E=1-0,42=0,58 | E ≥ 0,98 | 1 ☐ |
| | | | 0,95 ≤ E < 0,98 | 2 ☐ |
| | | | 0,80 ≤ E < 0,95 | 3 ☐ |
| | | | 0 ≤ E < 0,80 (1) | 4 ☒ |

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SUA B del Documento Básico SUA del CTE

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## DB-SUA 9. Accesibilidad

Nota: Se cumplirán además las prescripciones del Decreto 293/2009 de Accesibilidad de Andalucía.

El capítulo 4 incluye las fichas justificativas aprobadas en la Orden de 9 de enero de 2012 por la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, en las que están recogidas también las exigencias del CTE-DB-SUA 'Seguridad de utilización y accesibilidad' y de la Orden VIV/561/2010.

| | | | |
|---|---|---|---|
| DB-SUA 9 1.1 Condiciones funcionales | | Condiciones de accesibilidad | |
| | ☒ | Para facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establece | |
| | ☐ | Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles | NP |
| | | Condiciones funcionales | |
| | | 1. Accesibilidad en el exterior del edificio | |
| | ☒ | La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique con una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda con la vía pública y con las zonas comunes exteriores (aparcamientos, jardines, etc) | CUMPLE |
| | | 2. Accesibilidad entre plantas del edificio | |
| | ☐ | 1. En edificios de uso residencial vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (definición anejo A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio | NP |
| | ☐ | En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas | NP |
| | ☐ | Las plantas con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas dispondrán de ascensor accesible o de rampa accesible que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc | NP |
| | ☒ | 2. Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio | CUMPLE Ascensor |
| | ☐ | Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio | |
| | | 3. Accesibilidad en las plantas del edificio | |
| | ☐ | 1. Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta. | NP |
| | ☒ | 2. Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc. | CUMPLE todos los itinerarios son accesibles |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**DB-SUA 9 1.2 Dotación de elementos accesibles**

Dotación de elementos accesibles

1. Viviendas accesibles

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán del número de viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva según la reglamentación aplicable | -- |

2. Alojamientos accesibles

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Los establecimientos de uso Residencial Público deberán disponer del número de alojamientos accesibles que se indica en la tabla 1.1 | -- |

**Tabla 1.1 Número de *alojamientos accesibles***

| Número total de alojamientos | Número de *alojamientos accesibles* |
|---|---|
| De 5 a 50 | 1 |
| De 51 a 100 | 2 |
| De 101 a 150 | 4 |
| De 151 a 200 | 6 |
| Más de 200 | 8, y uno más cada 50 alojamientos o fracción adicionales a 250 |

3. Plazas de aparcamiento accesibles

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas | -- |
| ☐ | En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:<br>a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible<br>b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción<br>c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción<br>En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas | -- |

4. Plazas reservadas

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:<br>a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción<br>b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción | Cumple 2 plazas reservadas (*1) |
| ☐ | Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 asientos o fracción | NP |
| | NOTA (*1) No es objeto del proyecto el amueblamiento de los espacios. Se prevé la futura disposición de una grada telescópica que contará con la adecuada dotación de espacios adaptados reservados. | |

5. Piscinas

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles | Cumple Se disponen accesos adaptados en ambas piscinas |

6. Servicios higiénicos accesibles

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:<br>a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos<br>b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible | CUMPLE<br>CUMPLE |

7. Mobiliario fijo

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia | CUMPLE |

8. Mecanismos

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles | CUMPLE (*2) |
| | NOTA(*2) Según condiciones de 'mecanismos accesibles' fijadas en el Anejo A | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**DB-SUA 9.2 Información y señalización para la accesibilidad**

Dotación

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren | CUMPLE |

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización** [1]

| Elementos accesibles | En zonas de *uso privado* | En zonas de *uso público* |
|---|---|---|
| Entradas al edificio accesibles | Cuando existan varias entradas al edificio | En todo caso |
| *Itinerarios accesibles* | Cuando existan varios recorridos alternativos | En todo caso |
| *Ascensores accesibles,* | En todo caso | |
| Plazas reservadas | En todo caso | |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | |
| *Plazas de aparcamiento accesibles* | En todo caso, excepto en uso *Residencial Vivienda* las vinculadas a un residente | En todo caso |
| *Servicios higiénicos accesibles* (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | --- | En todo caso |
| Servicios higiénicos de *uso general* | --- | En todo caso |
| *Itinerario accesible* que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles* | --- | En todo caso |

Características

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | 1. Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional | CUMPLE (*1) |
| ☒ | 2. Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina | CUMPLE (*2) |
| ☒ | 3. Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada | CUMPLE (*2) |
| ☒ | 4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. | CUMPLE |
| ☒ | 4.2. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm | CUMPLE |
| ☒ | 5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002 | CUMPLE |
| | NOTA (*1) Todas las entradas al edificio y todos los itinerarios interiores son accesibles<br>(*2) En el ascensor se colocará la señalización obligatoria | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

## 3.4. SALUBRIDAD

### 3.4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.( BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

**Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».**

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

## Ámbito de aplicación

Ámbito de aplicación

☒ Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE

## 1. Muros en contacto con el terreno

Presencia de agua: baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno: Ks< $10^{-5}$ cm/s
Grado de impermeabilidad: 1
Tipo de muro: Muro flexorresistente
Situación de la impermeabilización: Exterior
Condiciones de las soluciones constructivas: I2+I3+D1+D5

- Impermeabilización I2:
  La impermeabilización se realiza mediante la aplicación de pintura oxiasfalto de impermeabilización protegida exteriormente mediante lámina drenante con geotextil.
- Impermeabilización I3: No es de aplicación puesto que el muro no es de fábrica.

- Drenaje y evacuación D1:
  Se dispone una capa drenante de grava compactada con geotextil entre la pintura impermeabilizante y el terreno.

- Drenaje y evacuación D5:
  Se dispone una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

En los arranques de fachada, sobre los muros, se coloca una lámina impermeabilizante con una altura mínima de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior ocupando el ancho completo del cerramiento para evitar la humedad por capilaridad.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 2. Suelos

Presencia de agua: baja
Coeficiente de permeabilidad del terreno: Ks< $10^{-5}$ cm/s
Grado de impermeabilidad: 1
Tipo de suelo: suelo elevado
Tipo de intervención en el terreno: sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas: V1

- Ventilación de la cámara V1:
  El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas Ss (cm2) y la superficie del suelo elevado As (m2) debe cumplir la condición:
  30 > Ss/As > 10.

En este caso, S > 6900 cm2 = 0,69 m2

Tipo de suelo: solera

Tipo de intervención en el terreno: sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas: C2, C3 Y D1

- Constitución del suelo C2:
  Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de retracción moderada.
- Constitución del suelo C3:
- Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo

- Drenaje y evacuación D1: El terreno bajo la solera cuenta con una capa drenante de grava, sobre ella se dispone un film de polietileno. Entre la capa drenante de grava y el terreno inferior compactado se coloca una lámina geotextil.

### 3. Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios: III
Altura de coronación del edificio sobre el terreno: < 15m
Zona eólica: B
Clase del entorno en el que está situado el edificio: E1
Grado de exposición al viento: V3
Grado de impermeabilidad: 3
Condiciones de las soluciones constructivas: (sin revestimiento exterior): B1+C1+J1+N1

- B1: Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se considera como tal la cámara de aire sin ventilar del proyecto.

- C1: Debe utilizar al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal la fábrica de ½ pie de ladrillo perforado como la de proyecto.

- J1: Las juntas entre las piezas que componen la hoja principal deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal las juntas de mortero sin interrupción.

- N1: Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm como el de proyecto.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 4. Cubiertas

**Caso 1: Gimnasio y vestuarios. Cubierta sobre forjado de hormigón:**
- Grado de impermeabilidad: único.
- Tipo de cubierta: inclinada.
- Uso: no transitable.

a) Formación de pendiente de hormigón aligerado.
b) Barrera de vapor de pintura al oxiasfalto bajo el aislante térmico.
c) Lámina geotextil bajo el aislamiento.
d) Aislante térmico de poliestireno extrusionado.
e) Lámina geotextil bajo la impermeabilización.
f) Impermeabilización mediante lámina de PVC plastificado.
j) La impermeabilización es autoprotegida.

k) Sistema de evacuación de aguas mediante canalones y bajantes.

**Caso 2: Piscina. Cubierta sobre vigas de madera**
- Grado de impermeabilidad: único.
- Tipo de cubierta: inclinada
- Uso: no transitable

a) Soporte resistente con pendiente adecuada (2%)
b) Barrera de vapor de 1000 galgas bajo el aislante térmico.
d) Aislante térmico de poliuretano proyectado.
e) Lámina geotextil bajo la impermeabilización.
f) Impermeabilización mediante lámina de PVC plastificado.
j) La impermeabilización es autoprotegida.
k) Sistema de evacuación de aguas mediante canalones y bajantes.

**Caso 3: Vestuarios. Cubierta sobre forjado de hormigón:**
- Grado de impermeabilidad: único.
- Tipo de cubierta: plana.
- Uso: transitable.

a) Formación de pendiente de hormigón aligerado.
b) Barrera de vapor de pintura al oxiasfalto bajo el aislante térmico.
c) Mortero de protección bajo el aislamiento.
d) Aislante térmico de poliestireno extrusionado.
e) Mortero de regularización bajo la impermeabilización.
f) Impermeabilización mediante lámina con refuerzos de betún polímero y malla geotextil.
g) Capa separadora de mortero de regularización
j) Capa de protección de mortero de 3cm con malla de refuerzo.
k) Sistema de evacuación de aguas mediante sumideros y bajantes.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Caso 4: Vestuarios. Cubierta sobre forjado de hormigón:**
- Grado de impermeabilidad: único.
- Tipo de cubierta: plana.
- Uso: ajardinada

a) Formación de pendiente de hormigón aligerado.
b) Barrera de vapor de pintura al oxiasfalto bajo el aislante térmico.
d) Tierra vegetal
f) Impermeabilización mediante lámina con refuerzos de betún polímero y malla geotextil.
g) Lámina antipunzonante bajo capa drenante de grava y sobre esta, lámina drenante con geotextil.
k) Sistema de evacuación de aguas mediante tubos drenantes y bajantes.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

### 3.4.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Según el artículo 1.1 'Ámbito de aplicación', la sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción. Para edificios de otros usos, debe realizarse un estudio específico para demostrar la conformidad con las exigencias básicas, siguiendo criterios análogos a los establecidos en la sección HS2.

- El sistema de recogida de residuos municipal de Huelva en la zona no es puerta a puerta.
- Se prevé la existencia de contenedores para recogida selectiva de residuos orgánicos, envases y vidrio en las proximidades de la parcela. Hay contenedores en la misma Avda. Manuel Siurot a 30m de la puerta de la Ciudad Deportiva. La recogida de los residuos en la calle se realizará según las normativas municipales.
- El edificio cuenta con los espacios necesarios para almacenar de forma selectiva los residuos que se generan por su uso habitual, hasta su depósito en los contenedores selectivos de calle de superficie. El local de basuras dispone de salida directa al exterior del edificio.
- Se cumple la superficie destinada a cuarto de basuras establecida en la normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (NIDE 2005) y el DECRETO 23/1999, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo.

NIDE 2005
6.5 PISCINAS CUBIERTAS CON VASOS DE NATACIÓN Y DE ENSEÑANZA
6.5.3 Espacios auxiliares singulares (EAS)
Los espacios útiles al deporte de cada Tipo de Piscina con vasos de Natación y de Enseñanza, están complementados con los espacios auxiliares singulares (EAS) cuya denominación y superficie figura en el cuadro siguiente:

| Tipo de locales N2+E3 | Sup. Útil (m2) |
|---|---|
| Almacén material de limpieza | 5 |
| Cuarto de basuras | 4 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

DECRETO 23/1999

Artículo 17. Residuos sólidos.
1. Para la recogida de basuras se utilizarán papeleras y contenedores.
2. Se efectuará una recogida diaria de los residuos producidos, que serán almacenados en lugar seguro, aislados del público, en contenedores de tamaño suficiente, completamente impermeables y herméticamente cerrados, hasta sugestión por los servicios municipales.

- La piscina cubierta cuenta con un cuarto de limpieza en cada una de las plantas del edificio. Además cuenta con un cuarto de basuras, en la planta de instalaciones y próximo a una salida del edificio, donde se almacenarán los residuos de forma selectiva hasta su depósito en los contenedores de superficie. La retirada de los residuos en la calle se realizará según las normativas municipales.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 3.4.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1. SECCIÓN HS 3. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según el artículo 1.1 'Ámbito de aplicación' el DB-HS3 se aplica en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Por lo tanto, el articulado en nuestro caso no es de aplicación.

La nueva piscina cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva es un edificio con uso de pública concurrencia, por lo que atendiendo al punto 2 debemos justificar el cumplimiento de las exigencias básicas según las condiciones establecidas en el RITE.

Para más información, consultar apartado específico de la memoria 'climatización'

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 3.4.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 4. SUMINISTRO DE AGUA

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de abril de 1996[1].

[1] "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

## 1. Condiciones mínimas de suministro

### 1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

**Tabla 1.1** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s] |
|---|---|---|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1,40 m o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos de 1,40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo temporizado | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | - |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |
| Fregadero no doméstico | 0,30 | 0,20 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25 | 0,20 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Lavadora industrial (8 kg) | 0,60 | 0,40 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

### 1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:
- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

### 1.3. Presión máxima.

Así mismo no se han de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 2. Diseño de la instalación.

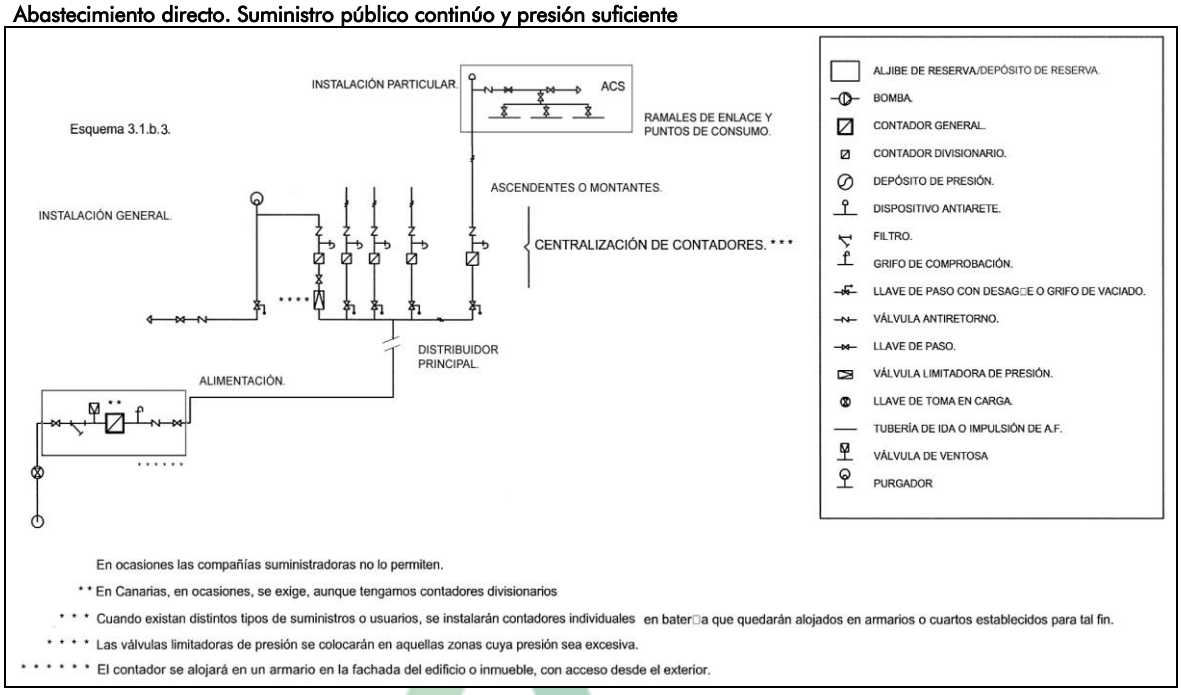
### 2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

| | | |
|---|---|---|
| ☒ Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | ☐ | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente). |
| | ☒ | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| | ☐ | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| | ☐ | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| ☐ Edificio con múltiples titulares. | ☐ | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| | ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| | ☐ | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

### 2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente




En proyecto: Tenemos un edificio con un solo titular con un único contador de lectura. Para valorar los consumos de cada edificio interior se prevé la instalación de un contador adicional.
El abastecimiento es continuo. Se prevé un grupo de presión para las plantas baja y primera del edificio.
La producción de ACS será centralizada.

## 3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

### 3.1 Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 |

En proyecto: La ciudad deportiva de Huelva, cuenta con un contador para la lectura del suministro de AFS. Con objeto de conocer el consumo parcial de agua de la piscina cubierta, esta contará con un contador alojado en un armario.

### 3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales:

**Justificado en la memoria de instalaciones.**

| Tramo | $Q_i$ caudal instalado (l/seg) | n= nº grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | $Q_c$ caudal de cálculo (l/seg) |
|---|---|---|---|---|
| A-1 | Valor | v | v | v |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
   i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
   ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**Se adjuntan los cálculos realizados, en función de la velocidad y las pérdidas de carga en cada tramo.**

### 3.2.2. Comprobación de la presión

**Justificado en la memoria de instalaciones**

1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las perdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant_cobre).

| Tramo | Qp (l/seg) | $l_l$ (l/seg) | V (m/seg) Máx | V (m/seg) Real | ∅ (m.m) | J (m.c.a./ml) | $l_2$ (m) | L ($l_1$ + $l_2$) | J x L (m.c.a.) | Presión disponible para depósitos elevados. $Z_0 - J \times L = p_1$ (m.c.a.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A-1 | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**Se adjuntan los cálculos realizados. No será necesario instalar un grupo de presión para los puntos de consumo.**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

1 Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

**Tabla 3.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo | | Diámetro nominal del ramal de enlace | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Tubo de acero (") | | Tubo de cobre o plástico (mm) | |
| | | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| ☒ | Lavamanos | ½ | - | 12 | 12 |
| ☒ | Lavabo, bidé | ½ | - | 12 | 12 |
| ☒ | Ducha | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Bañera <1,40 m | ¾ | - | 20 | |
| ☐ | Bañera >1,40 m | ¾ | - | 20 | |
| ☐ | Inodoro con cisterna | ½ | - | 12 | |
| ☒ | Inodoro con fluxor | 1- 1 ½ | - | 25-40 | 25 |
| ☒ | Urinario con grifo temporizado | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Urinario con cisterna | ½ | - | 12 | |
| ☐ | Fregadero doméstico | ½ | - | 12 | |
| ☐ | Fregadero industrial | ¾ | - | 20 | |
| ☐ | Lavavajillas doméstico | ½ (rosca a ¾) | - | 12 | |
| ☐ | Lavavajillas industrial | ¾ | - | 20 | |
| ☐ | Lavadora doméstica | ¾ | - | 20 | |
| ☐ | Lavadora industrial | 1 | - | 25 | |
| ☐ | Vertedero | ¾ | - | 20 | |

La tabla refleja los diámetros mínimos de los puntos de consumo. Los colocados en proyecto nunca serán inferiores a los mismos y serán mayores en el caso de ser recomendados por necesidad constructiva o experiencia profesional.

2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 3.3** Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado | | | Diámetro nominal del tubo de alimentación | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Acero (") | | Cobre o plástico (mm) | |
| | | | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| ☐ | Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocin | | ¾ | - | 20 | - |
| ☐ | Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamen local comercial | | ¾ | - | 20 | - |
| ☐ | Columna (montante o descendente) | | ¾ | - | 20 | - |
| ☐ | Distribuidor principal | | 1 | - | 25 | - |
| | Alimentación equipos de climatizac | ☐ < 50 kW | ½ | - | 12 | - |
| | | ☐ 50 - 250 kW | ¾ | - | 20 | - |
| | | ☐ 250 - 500 kW | 1 | - | 25 | - |
| | | ☐ > 500 kW | 1 ¼ | - | 32 | - |

La tabla refleja los diámetros mínimos de los puntos de consumo. Los colocados en proyecto nunca serán inferiores a los mismos y serán mayores en el caso de ser recomendados por necesidad constructiva o experiencia profesional.

**No procede.**

### 3.4. Dimensionado de las redes de ACS

#### 3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 3.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) |
|---|---|
| ½ | 140 |
| ¾ | 300 |
| 1 | 600 |
| 1 ¼ | 1.100 |
| 1 ½ | 1.800 |
| 2 | 3.300 |

### 3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### 3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

## 3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### 3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

### 3.5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:
V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [$dm^3/s$];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994. En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 $dm^3/s$, tres para caudales de hasta 30 $dm^3/s$ y 4 para más de 30 $dm^3/s$.

3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente: Vn = Pb x Va / Pa (4.2)

Siendo:
Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

**Tabla 3.5** Valores del *diámetro nominal* en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo | |
|---|---|---|
| | $dm^3/s$ | $m^3/h$ |
| 15 | 0,5 | 1,8 |
| 20 | 0,8 | 2,9 |
| 25 | 1,3 | 4,7 |
| 32 | 2,0 | 7,2 |
| 40 | 2,3 | 8,3 |
| 50 | 3,6 | 13,0 |
| 65 | 6,5 | 23,0 |
| 80 | 9,0 | 32,0 |
| 100 | 12,5 | 45,0 |
| 125 | 17,5 | 63,0 |
| 150 | 25,0 | 90,0 |
| 200 | 40,0 | 144,0 |
| 250 | 75,0 | 270,0 |

2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.5.3 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

#### 3.5.3.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 $m^3$ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 $m^3$ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en $m^3/h$, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

3 El volumen de dosificación por carga, en $m^3$, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

#### 3.5.3.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

**No está prevista la instalación de aparatos dosificadores ni equipos de descalcificación.**

## Cálculo de vestuario tipo

| VESTUARIO TIPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CONSUMOS | | | | | CAUDAL DE CÁLCULO |
| A | 9 DUCHAS | | | | | 0,95 l/s |
| B | 1 LAVABO | | | | | 0,10 l/s |
| C | 1 ACUM. FLUXOR 100L | | | | | 0,40 l/s |
| D | 3 LAVABOS | | | | | 0,21 l/s |
| E | 1 LAVABO | | | | | 0,10 l/s |

| VESTUARIO TIPO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CÁLCULO DE CAUDAL (l/s) | MATERIAL | DIÁMETRO Nom | DIÁMETRO INT. | VELOCIDAD m/s | PÉRDIDA DE CARGA |
| D-E | 0,1 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 14,4 | 14,4 | 0,61 | 63,51 |
| C-D | 0,23 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 18 | 18 | 0,91 | 85,49 |
| B-C | 0,4 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 23,2 | 23,2 | 0,95 | 60,19 |
| A-B | 0,4 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 23,2 | 23,2 | 0,95 | 60,88 |
| INICIO-A | 0,72 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 29 | 29 | 1,09 | 54,97 |

| VESTUARIO TIPO | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | Nº TOMAS | SIMULTANEIDAD % | CAUDAL DE CÁLCULO (l/s) |
| D-E | 1 | 1 | 0,10 l/s |
| C-D | 4 | 0,5774 | 0,23 l/s |
| B-C | 5 | 0,5 | 0,40 l/s |
| A-B | 6 | 0,4472 | 0,40 l/s |
| INICIO-A | 15 | 0,2673 | 0,72 l/s |
| CAUDAL DE CÁLCULO TOTAL | | | 0,82 l/s |
| COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD | | | 0,2673 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## Cálculo de Ramal A

| RAMAL A | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CONSUMOS | | | | | CAUDAL DE CÁLCULO |
| PP1 | 8 DUCHAS | | | | | 0,60 l/s |
| PP2 | 2 GRIFOS AISLADOS | | | | | 0,30 l/s |
| PP3 | 1 GRIFOS AISLADOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | 1 ACUM. FLUXOR 150L | 3 DUCHAS | 8 LAVABOS | 0,54 l/s |
| PP4 | 9 DUCHAS | 4 LAVABOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | | | 0,67 l/s |
| PP5 | 2 LAVABOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | | | | 0,28 l/s |
| PP6 | 9 DUCHAS | 5 LAVABOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | | | 0,67 l/s |
| PP7 | 9 DUCHAS | 5 LAVABOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | | | 0,67 l/s |
| PP8 | 2 GRIFOS AISLADOS | | | | | 0,30 l/s |

| RAMAL A | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CÁLCULO DE CAUDAL (l/s) | MATERIAL | DIÁMETRO Nom | DIÁMETRO INT. | VELOCIDAD m/s | PÉRDIDA DE CARGA |
| PP7-PP8 | 0,3 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 23,2 | 23,2 | 0,71 | 35,59 |
| PP6-PP7 | 0,7 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 29 | 29 | 1,06 | 51,94 |
| PP5-PP6 | 0,95 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 29 | 29 | 1,44 | 92,35 |
| PP4-PP5 | 0,98 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 29 | 29 | 1,48 | 97,09 |
| PP3-PP4 | 1,17 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,14 | 42,86 |
| PP2-PP3 | 1,28 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,24 | 50,31 |
| PP1-PP2 | 1,29 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,26 | 51,57 |
| INICIO-PP1 | 1,41 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,37 | 60,25 |

| RAMAL A | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | Nº TOMAS | SIMULTANEIDAD % | CAUDAL DE CÁLCULO (l/s) |
| PP7-PP8 | 2 | 1 | 0,30 l/s |
| PP6-PP7 | 17 | 0,25 | 0,70 l/s |
| PP5-PP6 | 32 | 0,1796 | 0,95 l/s |
| PP4-PP5 | 35 | 0,1715 | 0,98 l/s |
| PP3-PP4 | 49 | 0,1443 | 1,17 l/s |
| PP2-PP3 | 63 | 0,127 | 1,28 l/s |
| PP1-PP2 | 65 | 0,125 | 1,29 l/s |
| PP1 | 73 | 0,1179 | 1,41 l/s |
| CAUDAL DE CÁLCULO TOTAL | | | 1,62 l/s |
| COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD | | | 0,1179 |

Cálculo global con todos los ramales

| TOTAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CONSUMOS | | | | | CAUDAL DE CÁLCULO |
| C | 5 GRIFOS AISLADOS | | | | | 0,38 l/s |
| B | 8 GRIFOS AISLADOS | 1 ACUM. FLUXOR 100L | 2 LAVABOS | | | 0,51 l/s |
| A | 5 GRIFOS AISLADOS | 5 ACUM. FLUXOR 100L | 24 LAVABOS | 1 ACUM. FLUXOR 150L | 38 DUCHAS | 1,69 l/s |

| TOTAL | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| TRAMO | CÁLCULO DE CAUDAL (l/s) | MATERIAL | DIÁMETRO Nom | DIÁMETRO INT. | VELOCIDAD m/s | PÉRDIDA DE CARGA |
| INICIO-A | 1,69 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,64 | 84,66 |
| INICIO-B | 1,78 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 36,2 | 36,2 | 1,73 | 93,93 |
| INICIO-C | 2,29 | ftherm S3,2 / SDR 7,4 - FASER - ppr - AFS - ACS | 45,8 | 45,8 | 1,39 | 46,19 |

| TOTAL | | | |
|---|---|---|---|
| TRAMO | Nº TOMAS | SIMULTANEIDAD % | CAUDAL DE CÁLCULO (l/s) |
| INICIO-A | 73 | 0,1414 | 1,69 l/s |
| INICIO-B | 84 | 0,1317 | 1,78 l/s |
| INICIO-C | 89 | 0,1599 | 2,29 l/s |
| CAUDAL DE CÁLCULO TOTAL | | | 1,76 l/s |
| COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD | | | 0,1066 |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Equipamientos
SUPERVISADO

## 3.4.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 5. EVACUACIÓN DE AGUAS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1. Descripción General:

**1.1. Objeto:**

En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y residuales, así como atender a la recogida de otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes perimetrales y urbanización

**1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:**

- ☒ Público.
- ☐ Privado (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☒ Unitario / Mixto[1].
- ☐ Separativo[2].

**1.3. Cotas y Capacidad de la Red:**

- ☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación
- ☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

| | |
|---|---|
| Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado | FC 600 mm |
| Pendiente % | -- % |
| Capacidad en l/s | -- l/s |

## 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

**2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:**

Ver apartados correspondientes a 'saneamiento' de la memoria constructiva y la memoria de instalaciones, y planos de acometidas e instalaciones

- ☐ Separativa total.
- ☒ Separativa hasta los colectores (red separativa hasta último tramo de colectores)
- ☒ Red enterrada.
- ☒ Red colgada.
- ☐ Otros aspectos de interés:

**2.2. Partes específicas de la red de evacuación:**

(Descripción de cada parte fundamental)

**Desagües y derivaciones**

| | |
|---|---|
| Material: | PVC, en general |
| Sifón individual: | Los lavabos llevarán sifón individual |
| Bote sifónico: | Se instalará un sumidero sifónico en cada vestuario con ducha y aseos |

**Bajantes**

| | |
|---|---|
| Material: | PVC |
| Situación: | Según se indica en planos |

**Colectores**

| | |
|---|---|
| Materiales: | PVC |
| Situación: | Según se indica en planos |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

[1]. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
-. Pluviales ventiladas
-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

[2]. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

**Tabla 1:** Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
  - UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
  - UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
  - UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
  - UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Ordenación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**2.3. Características Generales:**

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

| | | | El registro se realiza: |
|---|---|---|---|
| ☒ | en cubiertas: | Acceso por cazoleta en cubierta | Por la parte alta |
| ☒ | en bajantes: | Alojados en los cerramientos, en cámaras | Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas (sifones)<br>En las arquetas: en cambios de dirección y a pie de bajante. |
| ☒ | en colectores colgados: | Accesibles por falso techo.<br>O bien colectores colgados bajo el forjado sanitario | Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.<br>Registros en cada encuentro y cada 15 m.<br>En cambios de dirección, se ejecutará con arquetas. |
| ☒ | en colectores enterrados: | En zonas de urbanización | En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.<br>En zonas habitables con arquetas ciegas.<br>En cambios de dirección, se ejecutará con arquetas. |
| ☒ | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.<br>Cierres hidráulicos por el interior del local | Sifones: Por parte inferior.<br>Bote sifónico: Por parte superior. |

**Ventilación**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Primaria | Siempre para proteger cierre hidráulico | |
| ☐ | Secundaria | Conexión con Bajante.<br>En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas. | |
| ☐ | Terciaria | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior | |
| | | En general: | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas. |
| | | Es recomendable: | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ | **Sistema elevación:** | Se realizará mediante desde el pozo correspondiente a su instalación. |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 3. Dimensionado red EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES

## 3.1. Desagües y derivaciones

### 3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

#### A. Derivaciones individuales

1 La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm3/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario | | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| | Lavabo | 1 | 2 | 32 | 40 |
| | Bidé | 2 | 3 | 32 | 40 |
| | Ducha | 2 | 3 | 40 | 50 |
| | Bañera (con o sin ducha) | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoros | Con cisterna | 4 | 5 | 100 | 100 |
| | fluxómetro | 8 | 10 | 100 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 4 | - | 50 |
| | Suspendido | - | 2 | - | 40 |
| | En batería | - | 3.5 | - | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2 | - | 40 |
| | Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| | Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| | Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| | Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| | Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 6 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |

3 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

4 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

5 Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2** UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UDs |
|---|---|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

**B. Botes sifónicos o sifones individuales**

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

**C. Ramales colectores**

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 3.3** UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Diámetro mm | Máximo número de UDs | | |
|---|---|---|---|
| | Pendiente | | |
| | 1 % | 2 % | 4 % |
| 32 | - | 1 | 1 |
| 40 | - | 2 | 3 |
| 50 | - | 6 | 8 |
| 63 | - | 11 | 14 |
| 75 | - | 21 | 28 |
| 90 | 47 | 60 | 75 |
| 110 | 123 | 151 | 181 |
| 125 | 180 | 234 | 280 |
| 160 | 438 | 582 | 800 |
| 200 | 870 | 1.150 | 1.680 |

### 3.1.2 Dimensionado y situación

Ver planos de instalaciones 'saneamiento'.

## 3.2. Bajantes

### 3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Centros Deportivos
SUPERVISADO

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Diámetro, mm | Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: | |
|---|---|---|---|---|
| | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas |
| 50 | 10 | 25 | 6 | 6 |
| 63 | 19 | 38 | 11 | 9 |
| 75 | 27 | 53 | 21 | 13 |
| 90 | 135 | 280 | 70 | 53 |
| 110 | 360 | 740 | 181 | 134 |
| 125 | 540 | 1.100 | 280 | 200 |
| 160 | 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 |
| 200 | 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 |
| 250 | 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 |
| 315 | 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 |

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
   a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
   i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
   ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
   iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 3.2.2. Dimensionado y situación

Ver planos de instalaciones 'saneamiento'.

## 3.3. Colectores

### 3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

| Diámetro mm | Máximo número de UDs | | |
|---|---|---|---|
| | Pendiente | | |
| | 1 % | 2 % | 4 % |
| 50 | - | 20 | 25 |
| 63 | - | 24 | 29 |
| 75 | - | 38 | 57 |
| 90 | 96 | 130 | 160 |
| 110 | 264 | 321 | 382 |
| 125 | 390 | 480 | 580 |
| 160 | 880 | 1.056 | 1.300 |
| 200 | 1.600 | 1.920 | 2.300 |
| 250 | 2.900 | 3.500 | 4.200 |
| 315 | 5.710 | 6.920 | 8.290 |
| 350 | 8.300 | 10.000 | 12.000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.3.2. Dimensionado y situación.

Ver planos de instalaciones 'saneamiento'.

| SUMA UNIDADES DE DESCARGA (UD) | | | |
|---|---|---|---|
| **Servicio Generales** | **unidades** | **UD total** | **SUMA UD** |
| Lavabos | 7 | 14 | |
| Duchas | 3 | 9 | |
| Inodoros | 7 | 70 | |
| Urinarios | 2 | 4 | **97** |
| | | | |
| **Vestuario Infantil** | **unidades** | **UD total** | **SUMA UD** |
| Lavabos | 6 | 12 | |
| Duchas | 9 | 27 | |
| Inodoros | 5 | 50 | |
| Urinarios | 0 | 0 | **89** |
| | | | |
| **Vestuario Femenino** | **unidades** | **UD total** | **SUMA UD** |
| Lavabos | 5 | 10 | |
| Duchas | 9 | 27 | |
| Inodoros | 3 | 30 | |
| Urinarios | 0 | 0 | **67** |
| | | | |
| **Vestuario Masculino** | **unidades** | **UD total** | **SUMA UD** |
| Lavabos | 5 | 10 | |
| Duchas | 9 | 27 | |
| Inodoros | 3 | 30 | |
| Urinarios | 0 | 0 | **67** |

| CÁLCULO DE RED DE AGUAS RESIDUALES | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | RAMAL | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| R1 | SERVICIOS GENERALES (pend 1%) | 97 | 110 | 110 |
| | VESTUARIO INFANTIL (pend 1%) | 89 | 110 | 110 |
| | TOTAL (pend 2%) | **186** | 125 | 125 |
| R2 | SSP.A - SUMIDEROS SIFÓNICOS PISCINA A (19x3UD) (pend 1%) | **57** | 110 | 110 |
| R3 | VESTUARIO MASCULINO (pend 1%) | 67 | 110 | 110 |
| | VESTUARIO FEMENINO (pend 1%) | 67 | 110 | 110 |
| | TOTAL (pend 1%) | **134** | 125 | 125 |
| | BAJANTE | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| R1 + R2 | SS.GG. + VEST. INF. + SSP.A | 243 | 110 | 125 |
| R3 | VEST.MASC + VEST.FEM | 134 | 90 | 125 |
| | COLECTOR | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| C1 | SSIP.A - SUMIDEROS SIFÓNICOS INSTALACIONES PISCINA A | 12x3UD + 8UD = 44 | | |
| | SE.SUR - SUPERFICIE EXTERIOR SUR | 560 m2 x 0,9 = 504 m2 | | |
| | R1 + R2 + SSIP.A | 243 +44 = 287 | | |
| | R1 + R2 + SSIP.A + R3 + SE.SUR | (243 + 44 + 134) + 504m2 | | |
| | | 421 UD x 0,36 = 152 m2 | | |
| | | 152 m2 x 0,9 = 137 m2 | | |
| | TOTAL (colector mixto) | 504 m2 + 137 m2 = 641 m2 | 200 | 200 |
| | | | | |
| | RAMAL | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| R4 | ASEOS GIMNASIO (pend 1%) | 24 | 40-100 | 40 - 100 |
| R5 | SSP.B - SUMIDERO SIFÓNICOS PISCINA B (25x3UD) (pend 1%) | 75 | 110 | 110 |
| | BAJANTE | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| R5 | SSP.B | 75 | 90 | 125 |
| | COLECTOR | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
| C2 | SSIP.B - SUMIDEROS SIFÓNICOS INSTALACIONES PISCINA B | 18 x 3UD = 54 | | |
| | SSP.B | 75 | | |
| | ASEOS GIMNASIO | 24 | | |
| | 3 PATIOS GIMANSIO | 3 x 3UD = 9 | | |
| | PILETA VERTEDERO | 8 | | |
| | TOTAL | 54 + 75 + 24 + 9 + 8 = 170 | 110 | 160 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 4. Dimensionado red evacuación AGUAS PLUVIALES

### 4.1. Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie en proyección horizontal servida ($m^2$) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---|---|
| 65 | 50 |
| 113 | 63 |
| 177 | 75 |
| 318 | 90 |
| 580 | 110 |
| 805 | 125 |
| 1544 | 160 |
| 2700 | 200 |

Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse un factor de corrección 'f' (art. 4.2.2 del HS5)

- Intensidad pluviométrica HUELVA según apéndice B:
  Zona B / isoyeta 90: intensidad pluviométrica **90 mm/h**
- Factor de corrección: **f = i / 100 = 0.9**

Se han dimensionado los bajantes de pluviales según la superficie de cubierta servida por cada uno. En el plano de saneamiento se recoge el diámetro de cada bajante.

La cubierta mide 1800m2. El paño de cubierta más grande cuenta con 555 m2:

- superficie de cubierta: 1800 $m^2$
- superficie servida máxima 555 $m^2$
- aplicando el factor de corrección f: 555 x 0,9=500 $m^2$
- nº total de sumideros en cubierta: 1
- diámetro nominal mín. bajante: 90 mm por cálculo, se colocarán de 110 mm por experiencia profesional.

| CÁLCULO DE COLECTORES PRIMER TRAMO DESDE SUMIDEROS A BAJANTES O ARQUETAS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PUNTO DE RECOGIDA DE AGUA | TIPO COLECTOR | LOCALIZACIÓN | SUPERFICIE SOPORTADA m2 | SUPERFICIE CORREGIDA FACTOR F (CTE) | Ø (mm) CTE | Ø (mm) corregido |
| P1(P2*) | COLGADO DESDE SUMIDERO (UNIÓN DE P1 Y P2) | FORJADO CUBIERTA | 555,02 | 499,52 | 160 | 160 |
| P3 (P4*) | COLGADO DESDE SUMIDERO (UNIÓN DE P3 Y P4) | FORJADO CUBIERTA | 555,02 | 499,52 | 160 | 160 |
| P5 (P6*) | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CUBIERTA | 217,29 | 195,56 | 110 | 110 |
| P7 (P8*) | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CUBIERTA | 225,15 | 202,64 | 110 | 110 |
| P9 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CUBIERTA | 58,27 | 52,44 | 90 | 90 |
| P10 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CUBIERTA | 93,72 | 84,35 | 90 | 90 |
| P11 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CUBIERTA | 48,07 | 43,26 | 90 | 90 |
| P12 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO TERRAZA ACCESO | 89,74 | 80,77 | 90 | 90 |
| P13 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO TERRAZA ACCESO | 93,15 | 83,84 | 90 | 90 |
| P14 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO TERRAZA ACCESO | 93,15 | 83,84 | 90 | 90 |
| P15 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO TERRAZA ACCESO | 93,15 | 83,84 | 90 | 90 |
| P16 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CASTILLETE | 43,55 | 39,20 | 90 | 90 |
| P17 | COLGADO DESDE SUMIDERO | FORJADO CASTILLETE | 47,53 | 42,78 | 90 | 90 |

Nota: Por seguridad se duplican los bajantes P1, P3, P5 y P7 obteniéndose los bajantes P2, P4, P6 y P8

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

| CÁLCULOS DE BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| BAJANTE | SUMA DE PUNTOS DE RECOGIDA DE AGUA | SUPERFICIE SOPORTADA m2 | SUPERFICIE CORREGIDA FACTOR F (CTE) m2 | Ø (mm) CTE | Ø (mm) corregido |
| BP1-2 | P1+P2 | 555,02 | 499,52 | 110 | 110 |
| BP3-4 | P3+P4 | 555,02 | 499,52 | 110 | 110 |
| BP5-6-9 | P5 + P6 + P9 | 248,00 | 223,20 | 90 | 110 |
| BP7-8-10-11 | P7+P8+P10+P11 | 366,94 | 330,25 | 110 | 110 |
| BP12 | P12 | 89,74 | 80,77 | 63 | 90 |
| BP13 | P13 | 93,15 | 83,84 | 63 | 90 |
| BP14 | P14 | 93,15 | 83,84 | 63 | 90 |
| BP15 | P15 | 93,15 | 83,84 | 63 | 90 |
| BP16 | P16 | 43,55 | 39,20 | 50 | 90 |
| BP17 | P17 | 47,53 | 42,78 | 50 | 90 |

### 4.2. Colectores de aguas pluviales

Los colectores de pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9. Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie proyectada ($m^2$) | | | Diámetro nominal del colector (mm) |
|---|---|---|---|
| Pendiente del colector | | | |
| 1 % | 2 % | 4 % | |
| 125 | 178 | 253 | 90 |
| 229 | 323 | 458 | 110 |
| 310 | 440 | 620 | 125 |
| 614 | 862 | 1228 | 160 |
| 1070 | 1510 | 2140 | 200 |
| 1920 | 2710 | 3850 | 250 |
| 2016 | 4589 | 6500 | 315 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Los diámetros de los colectores enterrados de la red de drenaje de las zonas exteriores se han dimensionado según la superficie de la zona que evacuan (ver planos de Saneamiento), para una pendiente mínima del 2%.

| | COLECTOR | UD TOTALES | Ø CTE (mm) | Ø CORREGIDO (mm) |
|---|---|---|---|---|
| COLECTOR SUR | C1 | 641 m2 | | |
| | C2 | 170 UD = 90 m2 / 90 m2 x 0,9 = 81 m2 | | |
| | C1 + C2 | 641 m2 + 81 m2 = 722 m2 | | |
| | SUPERFICIE EXTERIOR ESTE | 120 m2 x 0.9 = 108 m2 | | |
| | COLECTOR SUR (pend 2%) | 722 m2 + 108 m2 = 830 m2 | 160 | **200** |
| COLECTOR NORTE | COLECTOR NORTE = COLECTOR SUR POR ASIMILACIÓN | 830 m2 | | **200** |
| **COLECTOR TOTAL** | **COLECTOR NORTE + COLECTOR SUR (pend 2%)** | **830 m2 + 830 m2 = 1660m2** | **250** | **250** |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

### 3.4.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HS 6. PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN

Huelva no incluye en el listado de términos municipales recogidos en el Apéndice B Clasificación de municipios en función del potencial de radón del CTE HS6 en los que, en base a las medidas realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear, se considera que hay una probabilidad significativa de que los edificios allí construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de radón superiores al nivel de referencia.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 3.5. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

### 3.5.1. CÁLCULO JUSTIFICATIVO DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

REAL DECRETO 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Uno. El párrafo primero de la disposición transitoria segunda queda redactado del siguiente modo: «Hasta el 24 de abril de 2009, podrá continuar aplicándose el Real Decreto 1909/1981, de 24 de julio, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE CA-81 sobre condiciones acústicas en los edificios, modificada por el Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto, pasando a llamarse NBE CA-82, y revisada por Orden de 29 de septiembre de 1988, pasando a denominarse NBE CA-88, sin perjuicio de su derogación expresa en la disposición derogatoria única de este real decreto.»

Dos. El párrafo primero de la disposición transitoria tercera queda redactado del siguiente modo: «Hasta el 24 de abril de 2009 podrán aplicarse las exigencias básicas desarrolladas en el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del CTE, sin perjuicio de lo previsto en la disposición final cuarta de este real decreto sobre su entrada en vigor.»

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## FICHAS JUSTIFICATIVAS DE LA OPCIÓN GENERAL DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

| Elementos de separación verticales entre: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Protegido | Elemento base | | No procede |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | No procede |
| | | Cerramiento | | No procede |
| De instalaciones | | Elemento base | | No procede |
| | | Trasdosado | | |
| De actividad | | Elemento base | | No procede |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1] (si los recintos no comparten puertas ni ventanas) | Habitable | Elemento base | | No procede |
| | | Trasdosado | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso[1][2] (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | No procede |
| | | Cerramiento | | No procede |
| De instalaciones | | Elemento base | | No procede |
| | | Trasdosado | | |
| De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas) | | Puerta o ventana | | No procede |
| | | Cerramiento | | No procede |
| De actividad | | Elemento base PTL-5+ PTL-6 | m (kg/m²)= 176.1<br>$R_A$ (dBA)= 43.5 | $D_{nT,A}$ = 53 dBA 45 dBA |
| | | Trasdosado PTL-6 | $DR_A$ (dBA)= 0 | |
| De actividad (si | | Puerta o ventana | | No procede |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Elementos de separación verticales entre: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| los recintos comparten puertas o ventanas) | | | | |
| | | Cerramiento | | No procede |

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial o sanitario

| Elementos de separación horizontales entre: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | Aislamiento acústico en proyecto exigido |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) | Protegido | Forjado | | No procede |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De instalaciones | | Forjado | | No procede |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De actividad | | Forjado | | No procede |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso(1) | Habitable | Forjado | | No procede |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |
| De instalaciones | | Forjado<br>FORJADO PISCINA | m (kg/m²)= 438.8<br>$R_A$ (dBA)= 57.9 | $D_{nT,A}$ = 60 dBA 45 dBA |
| | | Suelo flotante | $DR_A$ (dBA)= 0 | |
| | | Techo suspendido | $DR_A$ (dBA)= 0 | |
| | | Forjado | | No procede |
| | | Suelo flotante | | |
| | | Techo suspendido | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Elementos de separación horizontales entre: | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Recinto emisor | Recinto receptor | Tipo | Características | | Aislamiento acústico en proyecto | exigido |
| De actividad | | Forjado<br>FORJADO PISCINA | m (kg/m²)= 438.8<br>$R_A$ (dBA)= 57.9 | | $D_{nT,A}$ = 60 dBA | 45 dBA |
| | | Suelo flotante | $DR_A$ (dBA)= 0 | | | |
| | | Techo suspendido | $DR_A$ (dBA)= 0 | | | |
| | | Forjado<br>SOLERA PISCINA | m (kg/m²)= 810.0<br>$L_{n,w}$ (dB)= 62.2 | | $L'_{nT,w}$ = 45 dB | £ 60 dB |
| | | Suelo flotante | $DL_w$ (dB)= 0 | | | |
| | | Techo suspendido | $DL_w$ (dB)= 0 | | | |

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

| Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior: | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ruido exterior | Recinto receptor | Tipo | Aislamiento acústico en proyecto | exigido |
| $L_d$ = 70 dBA | Protegido (Estancia) | Parte ciega:<br>CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) - Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | $D_{2m,nT,Atr}$ = 47 dBA | 37 dBA |

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados (DnT,A, L'nT,w, y D2m,nT,Atr), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Tipo de cálculo | Emisor | Recinto receptor | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Tipo | Planta | Nombre del recinto |
| Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales | De actividad | Habitable | Planta baja | GIMNASIO (Recinto deportivo) |
| Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales | De instalaciones | Habitable | Planta 1 | ACCESO A GRADAS (Zona de circulación) |
| | De actividad | | Planta 1 | PISCINA (Recinto deportivo) |
| Ruido de impactos en elementos de separación horizontales | De actividad | Habitable | Planta baja | GIMNASIO (Recinto deportivo) |
| Ruido aéreo exterior en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior | | Protegido | Planta 1 | CONTROL (Oficinas) |

# 1. AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

## 1.1.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

| Id | Recinto receptor | Recinto emisor | $R_{A,Dd}$ (dBA) | $R'_A$ (dBA) | $S_S$ (m²) | V (m ) | $D_{nT,A}$ (dBA) exigido | $D_{nT,A}$ (dBA) proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitable - De actividad | | | | | | | |
| 1 | GIMNASIO (Planta baja) | PLANTA TECNICA | 43.5 | 43.0 | 61.62 | 1719.6 | 45 | 53 |

*Notas:*

*Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla*
*$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa*
*$R'_A$: Índice de reducción acústica aparente*
*$S_S$: Área compartida del elemento de separación*
*V: Volumen del recinto receptor*
*$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A*

### Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

| Id | Recinto receptor | Recinto emisor | $R_{A,Dd}$ (dBA) | $R'_A$ (dBA) | $S_S$ (m²) | V (m ) | $D_{nT,A}$ (dBA) exigido | $D_{nT,A}$ (dBA) proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitable - De actividad | | | | | | | |
| 2 | PISCINA (Planta 1) | PLANTA TECNICA | 57.9 | 56.7 | 876.88 | 5798.9 | 45 | 60 |
| | Habitable - De instalaciones | | | | | | | |
| 3 | GRADAS (Planta 1) | CLIMATIZACION | 57.9 | 54.8 | 49.09 | 759.4 | 45 | 62 |
| | Habitable (Zona común) - De instalaciones | | | | | | | |
| 4 | ACCESO A GRADAS (Planta 1) | ACS | 57.9 | 54.4 | 23.58 | 294.5 | 45 | 60 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

*Notas:*

*Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla*
*$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa*
*$R'_A$: Índice de reducción acústica aparente*
*$S_S$: Área compartida del elemento de separación*
*V: Volumen del recinto receptor*
*$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A*

## Nivel de ruido de impactos

| Id | Recinto receptor | Recinto emisor | $L_{n,w,Dd}$ (dB) | $L_{n,w,Df}$ (dB) | $L'_{n,w}$ (dB) | V (m ) | $L'_{nT,w}$ (dB) exigido | $L'_{nT,w}$ (dB) proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Habitable - De actividad | | | | | | | |
| 1 | GIMNASIO (Planta baja) | ALMACEN CONTENEDORES | --- | 62.8 | | 1719.6 | 60 | 45 |

*Notas:*

*Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla*
*$L_{n,w,Dd}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa*
*$L_{n,w,Df}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta*
*$L'_{n,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado*
*V: Volumen del recinto receptor*
*$L'_{nT,w}$: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado*

## Aislamiento a ruido aéreo exterior

| Id | Recinto receptor | % huecos | $R_{Atr,Dd}$ (dBA) | $R'_{Atr}$ (dBA) | $S_S$ ($m^2$) | V (m ) | $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) exigido | $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) proyecto |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CONTROL (Oficinas), Planta 1 | 0.0 | 52.6 | 45.6 | 6.68 | 30.5 | 37 | 47 |

*Notas:*

*Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla*
*% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total*
*$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa*
*$R'_{Atr}$: Índice de reducción acústica aparente*
*$S_S$: Área total en contacto con el exterior*
*V: Volumen del recinto receptor*
*$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A*

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.2.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

### 1.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

**1** Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

| | | |
|---|---|---|
| Recinto receptor: | GIMNASIO (Recinto deportivo) | Habitable |
| Situación del recinto receptor: | | Planta baja |
| Recinto emisor: | PLANTA TECNICA (Local sin climatizar) | De actividad |
| Área compartida del elemento de separación, $S_S$: | | 61.6 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 1719.6 m |

$$D_{nT,A} = R'_A + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 53 \text{ dBA} \quad 45 \text{ dBA}$$

= 43.0 dBA

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento recinto emisor | $DR_{D,A}$ (dBA) | Revestimiento recinto receptor | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | PTL-6 | 0 | 61.62 |

Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento | $DR_A$ (dBA) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 3.1 | 61.6 | |
| f1 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F2 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 3.1 | 61.6 | |
| f2 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F3 | SOLERA PISCINA | 810 | 67.7 | | 0 | 20.0 | 61.6 | |
| f3 | FORJADO SANITARIO | 432 | 57.7 | | 0 | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F4 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f4 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 3.4 | 61.6 |
| F5 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f5 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 1.8 | 61.6 |
| F6 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f6 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 1.8 | 61.6 |
| F7 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f7 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 1.8 | 61.6 |
| F8 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f8 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 2.7 | 61.6 |
| F9 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f9 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 2.7 | 61.6 |
| F10 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f10 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 2.1 | 61.6 |
| F11 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | |
| f11 | FORJADO VESTUARIOS | 431 | 57.7 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 3.1 | 61.6 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

### Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

| Elemento separador | $R_{D,A}$ (dBA) | $DR_{D,A}$ (dBA) | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_S$ ($m^2$) | $R_{Dd,A}$ (dBA) | $t_{Dd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PTL-5+ PTL-6 | 43.5 | 0 | 0 | 61.6 | 43.5 | 4.46684e-005 |
| | | | | | 43.5 | 4.46684e-005 |

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Ff,A}$ (dBA) | $K_{Ff}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Ff,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Ff}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 2 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 3 | 67.7 | 57.7 | 0 | -1.1 | 20.0 | 61.6 | 66.5 | 2.23872e-007 |
| 4 | 57.9 | 57.7 | 0 | 2.8 | 3.4 | 61.6 | 73.2 | 4.7863e-008 |
| 5 | 57.9 | 57.7 | 0 | 3.3* | 1.8 | 61.6 | 76.5 | 2.23872e-008 |
| 6 | 57.9 | 57.7 | 0 | 3.3* | 1.8 | 61.6 | 76.5 | 2.23872e-008 |
| 7 | 57.9 | 57.7 | 0 | 3.3* | 1.8 | 61.6 | 76.5 | 2.23872e-008 |
| 8 | 57.9 | 57.7 | 0 | 2.8 | 2.7 | 61.6 | 74.2 | 3.80189e-008 |
| 9 | 57.9 | 57.7 | 0 | 2.8 | 2.7 | 61.6 | 74.2 | 3.80189e-008 |
| 10 | 57.9 | 57.7 | 0 | 2.8 | 2.1 | 61.6 | 75.3 | 2.95121e-008 |
| 11 | 57.9 | 57.7 | 0 | 3.2* | 3.1 | 61.6 | 74.0 | 3.98107e-008 |
| | | | | | | | 57.7 | 1.68938e-006 |

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{d,A}$ (dBA) | $DR_{Fd,A}$ (dBA) | $K_{Fd}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Fd,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Fd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 2 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 3 | 67.7 | 43.5 | 0 | 8.2 | 20.0 | 61.6 | 68.7 | 1.34896e-007 |
| 4 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 3.4 | 61.6 | 72.9 | 5.12861e-008 |
| 5 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.7 | 2.69153e-008 |
| 6 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.7 | 2.69153e-008 |
| 7 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.7 | 2.69153e-008 |
| 8 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.7 | 61.6 | 73.9 | 4.0738e-008 |
| 9 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.7 | 61.6 | 73.9 | 4.0738e-008 |
| 10 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.1 | 61.6 | 75.0 | 3.16228e-008 |
| 11 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 3.1 | 61.6 | 73.3 | 4.67735e-008 |
| | | | | | | | 57.9 | 1.63192e-006 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

| Flanco | $R_{D,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Df,A}$ (dBA) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Df,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 2 | 43.5 | 43.5 | 0 | 5.7 | 3.1 | 61.6 | 62.2 | 6.0256e-007 |
| 3 | 43.5 | 57.7 | 0 | 6.6 | 20.0 | 61.6 | 62.1 | 6.16595e-007 |
| 4 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 3.4 | 61.6 | 72.8 | 5.24807e-008 |
| 5 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.6 | 2.75423e-008 |
| 6 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.6 | 2.75423e-008 |
| 7 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 1.8 | 61.6 | 75.6 | 2.75423e-008 |
| 8 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 2.7 | 61.6 | 73.8 | 4.16869e-008 |
| 9 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 2.7 | 61.6 | 73.8 | 4.16869e-008 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 2.1 | 61.6 | 74.9 | 3.23594e-008 |
| 11 | 43.5 | 57.7 | 0 | 9.6 | 3.1 | 61.6 | 73.2 | 4.7863e-008 |
| | | | | | | | **56.7** | 2.12042e-006 |

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

## Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$:

| | $R'_A$ (dBA) | t |
|---|---|---|
| $R_{Dd,A}$ | 43.5 | 4.46684e-005 |
| $R_{Ff,A}$ | 57.7 | 1.68938e-006 |
| $R_{Fd,A}$ | 57.9 | 1.63192e-006 |
| $R_{Df,A}$ | 56.7 | 2.12042e-006 |
| | **43.0** | 5.01101e-005 |

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

| $R'_A$ (dBA) | V (m ) | $T_0$ (s) | $S_S$ ($m^2$) | $D_{nT,A}$ (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| 43.0 | 1719.6 | 0.5 | 61.6 | **53** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

| | | |
|---|---|---|
| Recinto receptor: | PISCINA (Recinto deportivo) | Habitable |
| Situación del recinto receptor: | | Planta 1 |
| Recinto emisor: | PLANTA TECNICA (Local sin climatizar) | De actividad |
| Área compartida del elemento de separación, $S_S$: | | 876.9 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 5798.9 m |

$$D_{nT,A} = R'_A + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 60 \text{ dBA} \quad 45 \text{ dBA}$$

= 56.7 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento recinto emisor | $DR_{D,A}$ (dBA) | Revestimiento recinto receptor | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | 0 | 876.88 |

#### Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento | $DR_A$ (dBA) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 3.4 | 876.9 | |
| f1 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F2 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 1.8 | 876.9 | |
| f2 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F3 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 1.8 | 876.9 | |
| f3 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F4 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 1.8 | 876.9 | |
| f4 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F5 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 2.7 | 876.9 | |
| f5 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F6 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 2.7 | 876.9 | |
| f6 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F7 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 2.1 | 876.9 | |
| f7 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F8 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | | 0 | 3.1 | 876.9 | |
| f8 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 43.5 | PTL-6 | 0 | | | |
| F9 | CRR-1 | 207 | 46.0 | | 0 | 22.0 | 876.9 | |
| f9 | CRR-1 | 207 | 46.0 | | 0 | | | |
| F10 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 1.8 | 876.9 | |
| f10 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | | |
| F11 | CRR-2 | 152 | 41.1 | TRASDOSADO CARTON-YESO | 0 | 5.7 | 876.9 | |
| f11 | CRR-1 | 207 | 46.0 | | 0 | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| F12 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 1.5 | 876.9 |
| f12 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F13 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 5.6 | 876.9 |
| f13 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F14 | CRR-1 | 207 | 46.0 | 0 | 28.9 | 876.9 |
| f14 | CRR-1 | 207 | 46.0 | 0 | | |
| F15 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 5.7 | 876.9 |
| f15 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | 0 | | |
| F16 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 4.1 | 876.9 |
| f16 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F17 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 5.4 | 876.9 |
| f17 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F18 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 11.3 | 876.9 |
| f18 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F19 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 3.5 | 876.9 |
| f19 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F20 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 1.9 | 876.9 |
| f20 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |
| F21 | PTL-5 | 176 | 43.5 | 0 | 6.1 | 876.9 |
| f21 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | 0 | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

| Elemento separador | $R_{D,A}$ (dBA) | $DR_{D,A}$ (dBA) | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_S$ ($m^2$) | $R_{Dd,A}$ (dBA) | $t_{Dd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 57.9 | 0 | 0 | 876.9 | 57.9 | 1.62181e-006 |
| | | | | | **57.9** | 1.62181e-006 |

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Ff,A}$ (dBA) | $K_{Ff}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Ff,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Ff}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 3.4 | 876.9 | 84.1 | 3.89045e-009 |
| 2 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 1.8 | 876.9 | 86.8 | 2.0893e-009 |
| 3 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 1.8 | 876.9 | 86.8 | 2.0893e-009 |
| 4 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 1.8 | 876.9 | 86.8 | 2.0893e-009 |
| 5 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 2.7 | 876.9 | 85.0 | 3.16228e-009 |
| 6 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 2.7 | 876.9 | 85.0 | 3.16228e-009 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 2.1 | 876.9 | 86.1 | 2.45471e-009 |
| 8 | 43.5 | 43.5 | 0 | 16.4 | 3.1 | 876.9 | 84.5 | 3.54813e-009 |
| 9 | 46.0 | 46.0 | 0 | 10.9 | 22.0 | 876.9 | 72.9 | 5.12861e-008 |
| 10 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 1.8 | 876.9 | 84.2 | 3.80189e-009 |
| 11 | 41.1 | 46.0 | 0 | 13.4 | 5.7 | 876.9 | 78.8 | 1.31826e-008 |
| 12 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 1.5 | 876.9 | 91.4 | 7.24436e-010 |
| 13 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 5.6 | 876.9 | 85.6 | 2.75423e-009 |
| 14 | 46.0 | 46.0 | 0 | 10.9 | 28.9 | 876.9 | 71.7 | 6.76083e-008 |
| 15 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 5.7 | 876.9 | 79.2 | 1.20226e-008 |
| 16 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 4.1 | 876.9 | 87.0 | 1.99526e-009 |
| 17 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 5.4 | 876.9 | 85.7 | 2.69153e-009 |
| 18 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 11.3 | 876.9 | 82.6 | 5.49541e-009 |
| 19 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 3.5 | 876.9 | 87.7 | 1.69824e-009 |
| 20 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 1.9 | 876.9 | 90.2 | 9.54993e-010 |
| 21 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 6.1 | 876.9 | 85.2 | 3.01995e-009 |
| | | | | | | | 67.2 | 1.89721e-007 |

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{d,A}$ (dBA) | $DR_{Fd,A}$ (dBA) | $K_{Fd}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Fd,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Fd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 3.4 | 876.9 | 84.5 | 3.54813e-009 |
| 2 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 3 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 4 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 5 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 2.7 | 876.9 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| 6 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 2.7 | 876.9 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| 7 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 2.1 | 876.9 | 86.5 | 2.23872e-009 |
| 8 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 3.1 | 876.9 | 84.9 | 3.23594e-009 |
| 9 | 46.0 | 57.9 | 0 | 6.3 | 22.0 | 876.9 | 74.3 | 3.71535e-008 |
| 10 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 1.8 | 876.9 | 84.2 | 3.80189e-009 |
| 11 | 41.1 | 57.9 | 0 | 8.0* | 5.7 | 876.9 | 79.4 | 1.14815e-008 |
| 12 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 1.5 | 876.9 | 88.1 | 1.54882e-009 |
| 13 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 5.6 | 876.9 | 82.3 | 5.88844e-009 |
| 14 | 46.0 | 57.9 | 0 | 6.3 | 28.9 | 876.9 | 73.1 | 4.89779e-008 |
| 15 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 5.7 | 876.9 | 79.2 | 1.20226e-008 |
| 16 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 4.1 | 876.9 | 83.6 | 4.36516e-009 |
| 17 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 5.4 | 876.9 | 82.4 | 5.7544e-009 |
| 18 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 11.3 | 876.9 | 79.2 | 1.20226e-008 |
| 19 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 3.5 | 876.9 | 84.3 | 3.71535e-009 |
| 20 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 1.9 | 876.9 | 86.8 | 2.0893e-009 |
| 21 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 6.1 | 876.9 | 81.9 | 6.45654e-009 |
| | | | | | | | 67.6 | 1.75785e-007 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

| Flanco | $R_{D,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Df,A}$ (dBA) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Df,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 3.4 | 876.9 | 84.5 | 3.54813e-009 |
| 2 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 3 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 4 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 1.8 | 876.9 | 87.2 | 1.90546e-009 |
| 5 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.7 | 876.9 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| 6 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.7 | 876.9 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| 7 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 2.1 | 876.9 | 86.5 | 2.23872e-009 |
| 8 | 57.9 | 43.5 | 0 | 9.6 | 3.1 | 876.9 | 84.9 | 3.23594e-009 |
| 9 | 57.9 | 46.0 | 0 | 6.3 | 22.0 | 876.9 | 74.3 | 3.71535e-008 |
| 10 | 57.9 | 57.9 | 0 | 1.0 | 1.8 | 876.9 | 85.8 | 2.63027e-009 |
| 11 | 57.9 | 46.0 | 0 | 6.3 | 5.7 | 876.9 | 80.1 | 9.77237e-009 |
| 12 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 1.5 | 876.9 | 96.7 | 2.13796e-010 |
| 13 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 5.6 | 876.9 | 90.9 | 8.12831e-010 |
| 14 | 57.9 | 46.0 | 0 | 6.3 | 28.9 | 876.9 | 73.1 | 4.89779e-008 |
| 15 | 57.9 | 57.9 | 0 | 1.0 | 5.7 | 876.9 | 80.8 | 8.31764e-009 |
| 16 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 4.1 | 876.9 | 92.3 | 5.88844e-010 |
| 17 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 5.4 | 876.9 | 91.0 | 7.94328e-010 |
| 18 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 11.3 | 876.9 | 87.9 | 1.62181e-009 |
| 19 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 3.5 | 876.9 | 93.0 | 5.01187e-010 |
| 20 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 1.9 | 876.9 | 95.5 | 2.81838e-010 |
| 21 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 6.1 | 876.9 | 90.5 | 8.91251e-010 |
| | | | | | | | **68.8** | 1.33065e-007 |

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$:

| | $R'_A$ (dBA) | t |
|---|---|---|
| $R_{Dd,A}$ | 57.9 | 1.62181e-006 |
| $R_{Ff,A}$ | 67.2 | 1.89721e-007 |
| $R_{Fd,A}$ | 67.6 | 1.75785e-007 |
| $R_{Df,A}$ | 68.8 | 1.33065e-007 |
| | **56.7** | 2.12038e-006 |

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

| $R'_A$ (dBA) | V (m ) | $T_0$ (s) | $S_S$ ($m^2$) | $D_{nT,A}$ (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| 56.7 | 5798.9 | 0.5 | 876.9 | **60** |

## 3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

| | | |
|---|---|---|
| Recinto receptor: | GRADAS (Recinto deportivo) | Habitable |
| Situación del recinto receptor: | | Planta 1 |
| Recinto emisor: | CLIMATIZACION (Cuarto técnico) | De instalaciones |
| Área compartida del elemento de separación, $S_S$: | | 49.1 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 759.4 m |

$$D_{nT,A} = R'_A + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 62 \text{ dBA} \quad 45 \text{ dBA}$$

= 54.8 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

### Elemento separador

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento recinto emisor | $DR_{D,A}$ (dBA) | Revestimiento recinto receptor | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | 0 | 49.09 |

### Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento | $DR_A$ (dBA) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 4.4 | 49.1 | |
| f1 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | | |
| F2 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 4.4 | 49.1 | |
| f2 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | | |
| F3 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 11.3 | 49.1 | |
| f3 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | | 0 | | | |
| F4 | MURO PANTALLA | 2170 | 83.3 | TRASDOSADO MURO | 0 | 11.3 | 49.1 | |
| f4 | CRR-1 | 207 | 46.0 | | 0 | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Centros y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

### Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

| Elemento separador | $R_{D,A}$ (dBA) | $DR_{D,A}$ (dBA) | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_S$ (m²) | $R_{Dd,A}$ (dBA) | $t_{Dd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 57.9 | 0 | 0 | 49.1 | 57.9 | 1.62181e-006 |
| | | | | | **57.9** | 1.62181e-006 |

### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Ff,A}$ (dBA) | $K_{Ff}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | $R_{Ff,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Ff}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 49.1 | 67.8 | 1.65959e-007 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 49.1 | 67.8 | 1.65959e-007 |
| 3 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 11.3 | 49.1 | 70.0 | 1e-007 |
| 4 | 83.3 | 46.0 | 0 | -1.3 | 11.3 | 49.1 | 69.7 | 1.07152e-007 |
| | | | | | | | **62.7** | 5.39069e-007 |

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{d,A}$ (dBA) | $DR_{Fd,A}$ (dBA) | $K_{Fd}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Fd,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Fd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 49.1 | 67.8 | 1.65959e-007 |
| 2 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 49.1 | 67.8 | 1.65959e-007 |
| 3 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 11.3 | 49.1 | 66.7 | 2.13796e-007 |
| 4 | 83.3 | 57.9 | 0 | 8.4 | 11.3 | 49.1 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| | | | | | | | **62.6** | 5.48598e-007 |

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

| Flanco | $R_{D,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Df,A}$ (dBA) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Df,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 57.9 | 57.9 | 0 | 1.0 | 4.4 | 49.1 | 69.4 | 1.14815e-007 |
| 2 | 57.9 | 57.9 | 0 | 1.0 | 4.4 | 49.1 | 69.4 | 1.14815e-007 |
| 3 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 11.3 | 49.1 | 75.3 | 2.95121e-008 |
| 4 | 57.9 | 46.0 | 0 | 6.3 | 11.3 | 49.1 | 64.6 | 3.46737e-007 |
| | | | | | | | **62.2** | 6.0588e-007 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$:

| | $R'_A$ (dBA) | t |
|---|---|---|
| $R_{Dd,A}$ | 57.9 | 1.62181e-006 |
| $R_{Ff,A}$ | 62.7 | 5.39069e-007 |
| $R_{Fd,A}$ | 62.6 | 5.48598e-007 |
| $R_{Df,A}$ | 62.2 | 6.0588e-007 |
| | **54.8** | 3.31536e-006 |

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

| $R'_A$ (dBA) | V (m ) | $T_0$ (s) | $S_S$ ($m^2$) | $D_{nT,A}$ (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| 54.8 | 759.4 | 0.5 | 49.1 | **62** |

## 4 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

| | | |
|---|---|---|
| Recinto receptor: | ACCESO A GRADAS (Zona de circulación) | Habitable (Zona común) |
| Situación del recinto receptor: | | Planta 1 |
| Recinto emisor: | ACS (Cuarto técnico) | De instalaciones |
| Área compartida del elemento de separación, $S_S$: | | 23.6 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 294.5 m |

$$D_{nT,A} = R'_A + 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s}\right) = 60 \text{ dBA} \quad 45 \text{ dBA}$$ ✓

= 54.4 dBA

### Datos de entrada para el cálculo:

#### Elemento separador

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento recinto emisor | $DR_{D,A}$ (dBA) | Revestimiento recinto receptor | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | 0 | 23.58 |

#### Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_A$ (dBA) | Revestimiento | $DR_A$ (dBA) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 4.4 | 23.6 | |
| f1 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | | 0 | | | |
| F2 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 4.4 | 23.6 | |
| f2 | FORJADO PISCINA | 439 | 57.9 | | 0 | | | |
| F3 | MURO PANTALLA | 2170 | 83.3 | TRASDOSADO MURO | 0 | 5.4 | 23.6 | |
| f3 | CRR-1 | 207 | 46.0 | | 0 | | | |
| F4 | PTL-5 | 176 | 43.5 | | 0 | 5.4 | 23.6 | |
| f4 | A.4. Tabique PYL 98/600(48) LM | 43 | 51.0 | | 0 | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Equipamiento, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

#### Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

| Elemento separador | $R_{D,A}$ (dBA) | $DR_{D,A}$ (dBA) | $DR_{d,A}$ (dBA) | $S_S$ (m²) | $R_{Dd,A}$ (dBA) | $t_{Dd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADO PISCINA | 57.9 | 0 | 0 | 23.6 | 57.9 | 1.62181e-006 |
| | | | | | **57.9** | 1.62181e-006 |

#### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Ff,A}$ (dBA) | $K_{Ff}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | $R_{Ff,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Ff}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 4.4 | 23.6 | 71.0 | 7.94328e-008 |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 23.6 | 64.6 | 3.46737e-007 |
| 3 | 83.3 | 46.0 | 0 | -1.3 | 5.4 | 23.6 | 69.7 | 1.07152e-007 |
| 4 | 43.5 | 51.0 | 0 | 16.4 | 5.4 | 23.6 | 70.0 | 1e-007 |
| | | | | | | | **62.0** | 6.33322e-007 |

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

| Flanco | $R_{F,A}$ (dBA) | $R_{d,A}$ (dBA) | $DR_{Fd,A}$ (dBA) | $K_{Fd}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Fd,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Fd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 4.4 | 23.6 | 67.6 | 1.7378e-007 |
| 2 | 43.5 | 57.9 | 0 | 6.6 | 4.4 | 23.6 | 64.6 | 3.46737e-007 |
| 3 | 83.3 | 57.9 | 0 | 8.4 | 5.4 | 23.6 | 85.4 | 2.88403e-009 |
| 4 | 43.5 | 57.9 | 0 | 9.6 | 5.4 | 23.6 | 66.7 | 2.13796e-007 |
| | | | | | | | **61.3** | 7.37197e-007 |

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

| Flanco | $R_{D,A}$ (dBA) | $R_{f,A}$ (dBA) | $DR_{Df,A}$ (dBA) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Df,A}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 4.4 | 23.6 | 76.3 | 2.34423e-008 |
| 2 | 57.9 | 57.9 | 0 | 1.0 | 4.4 | 23.6 | 66.2 | 2.39883e-007 |
| 3 | 57.9 | 46.0 | 0 | 6.3 | 5.4 | 23.6 | 64.6 | 3.46737e-007 |
| 4 | 57.9 | 51.0 | 0 | 14.5 | 5.4 | 23.6 | 75.3 | 2.95121e-008 |
| | | | | | | | **61.9** | 6.39575e-007 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_A$:

| | $R'_A$ (dBA) | t |
|---|---|---|
| $R_{Dd,A}$ | 57.9 | 1.62181e-006 |
| $R_{Ff,A}$ | 62.0 | 6.33322e-007 |
| $R_{Fd,A}$ | 61.3 | 7.37197e-007 |
| $R_{Df,A}$ | 61.9 | 6.39575e-007 |
| | **54.4** | 3.6319e-006 |

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

| $R'_A$ (dBA) | V (m ) | $T_0$ (s) | $S_S$ ($m^2$) | $D_{nT,A}$ (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| 54.4 | 294.5 | 0.5 | 23.6 | **60** |

### 1.2.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

**1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$**

| | | |
|---|---|---|
| Recinto receptor: | GIMNASIO (Recinto deportivo) | Habitable |
| Situación del recinto receptor: | | Planta baja |
| Recinto emisor: | ALMACEN CONTENEDORES (Local sin climatizar) | De actividad |
| Área total del elemento excitado, $S_S$: | | 10.3 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 1719.6 m |

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10\log\left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0}\right) = 45 \text{ dB £ } 60 \text{ dB}$$ ✓

$$= 62.8 \text{ dB}$$

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $L_{n,w}$ (dB) | $R_w$ (dB) | Suelo recinto emisor | $DL_{D,w}$ (dB) | Revestimiento recinto emisor | $DL_{d,w}$ (dB) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SOLERA PISCINA | 810 | 62.2 | 68.7 | | 0 | | 0 | 10.28 |
| SOLERA PISCINA | 810 | 62.2 | 68.7 | | 0 | | 0 | 10.28 |

Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_w$ (dB) | Revestimiento | $DL_{D,w}$ (dB) | $DR_{f,w}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D1 | SOLERA PISCINA | 810 | 68.7 | | 0 | --- | 1.6 | 10.3 | |
| f1 | FORJADO SANITARIO | 432 | 58.7 | | --- | 0 | | | |
| D2 | SOLERA PISCINA | 810 | 68.7 | | 0 | --- | 1.6 | 10.3 | |
| f2 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 44.5 | PTL-6 | --- | 0 | | | |
| D3 | SOLERA PISCINA | 810 | 68.7 | | 0 | --- | 0.2 | 10.3 | |
| f3 | FORJADO SANITARIO | 432 | 58.7 | | --- | 0 | | | |
| D4 | SOLERA PISCINA | 810 | 68.7 | | 0 | --- | 0.2 | 10.3 | |
| f4 | PTL-5+ PTL-6 | 176 | 44.5 | PTL-6 | --- | 0 | | | |

## Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

### Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

| Flanco | $L_{n,w}$ (dB) | $DL_{D,w}$ (dB) | $R_{D,w}$ (dB) | $R_{f,w}$ (dB) | $DR_{f,w}$ (dB) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $L_{n,w,Df}$ (dB) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 62.2 | 0 | 68.7 | 58.7 | 0 | -1.1 | 1.6 | 10.3 | 60.3 | 1.07152e+006 |
| 2 | 62.2 | 0 | 68.7 | 44.5 | 0 | 8.2 | 1.6 | 10.3 | 58.1 | 645654 |
| 3 | 62.2 | 0 | 68.7 | 58.7 | 0 | -1.1 | 0.2 | 10.3 | 50.2 | 104713 |
| 4 | 62.2 | 0 | 68.7 | 44.5 | 0 | 8.2 | 0.2 | 10.3 | 48.0 | 63095.7 |
| | | | | | | | | | **62.8** | 1.88498e+006 |

### Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

| | $L'_{n,w}$ (dB) | t |
|---|---|---|
| $L_{n,w,Df}$ | 62.8 | 1.88498e+006 |
| | **62.8** | 1.88498e+006 |

### Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

| $L'_{n,w}$ (dB) | V (m ) | $A_0$ ($m^2$) | $T_0$ (s) | $L'_{nT,w}$ (dB) |
|---|---|---|---|---|
| 62.8 | 1719.6 | 10 | 0.5 | **45** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 1.2.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

**1** Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de recinto receptor: | CONTROL (Oficinas) | Protegido (Estancia) |
| Situación del recinto receptor: | | Planta 1 |
| Índice de ruido día considerado, $L_d$: | | 70 dBA |
| Tipo de ruido exterior: | | Automóviles |
| Área total en contacto con el exterior, $S_S$: | | 6.7 m² |
| Volumen del recinto receptor, V: | | 30.5 m |

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10\log\left(\frac{V}{6T_0 S}\right) = 47 \text{ dBA} \quad 37 \text{ dBA}$$

✓

$$= 45.6 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Cubierta

| Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_{Atr}$ (dBA) | Revestimiento interior | $DR_{d,Atr}$ (dBA) | $S_i$ (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 429 | 52.6 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 6.68 |

Elementos de flanco

| | Elemento estructural básico | m (kg/m²) | $R_{Atr}$ (dBA) | Revestimiento | $DR_{Atr}$ (dBA) | $L_f$ (m) | $S_i$ (m²) | Uniones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F1 | CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 429 | 52.6 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 3.2 | 6.7 | |
| f1 | PTL-1 | 49 | 38.0 | | 0 | | | |
| F2 | CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 429 | 52.6 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 3.2 | 6.7 | |
| f2 | PTL-1 | 49 | 38.0 | | 0 | | | |
| F3 | CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 429 | 52.6 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 2.1 | 6.7 | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| f3 | PTL-1 | 49 | 38.0 | | 0 | | |
| F4 | CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 429 | 52.6 | Falso techo continuo liso "PLACO" de placas de yeso laminado, suspendido con estructura metálica | 0 | 2.1 | 6.7 |
| f4 | PTL-1 | 49 | 38.0 | | 0 | | |

## Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

### Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

| Elemento separador | $R_{D,Atr}$ (dBA) | $DR_{Dd,Atr}$ (dBA) | $R_{Dd,Atr}$ (dBA) | $S_S$ ($m^2$) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Dd,m,Atr}$ (dBA) | $t_{Dd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CESPED ARTIFICIAL (CUBIERTA VESTUARIOS) | 52.6 | 0 | 52.6 | 6.7 | 6.7 | 52.6 | 5.49541e-006 |
| | | | | | | **52.6** | 5.49541e-006 |

### Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

| Flanco | $R_{F,Atr}$ (dBA) | $R_{f,Atr}$ (dBA) | $DR_{Ff,Atr}$ (dBA) | $K_{Ff}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Ff,Atr}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Ff}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 3.2 | 6.7 | 59.2 | 1.20226e-006 |
| 2 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 3.2 | 6.7 | 59.2 | 1.20226e-006 |
| 3 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 2.1 | 6.7 | 61.0 | 7.94328e-007 |
| 4 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 2.1 | 6.7 | 61.0 | 7.94328e-007 |
| | | | | | | | **54.0** | 3.99319e-006 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Equipamientos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

| Flanco | $R_{F,Atr}$ (dBA) | $R_{d,Atr}$ (dBA) | $DR_{Fd,Atr}$ (dBA) | $K_{Fd}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Fd,Atr}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Fd}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 52.6 | 52.6 | 0 | -2.5 | 3.2 | 6.7 | 53.3 | 4.67735e-006 |
| 2 | 52.6 | 52.6 | 0 | -0.8* | 3.2 | 6.7 | 55.0 | 3.16228e-006 |
| 3 | 52.6 | 52.6 | 0 | -2.5 | 2.1 | 6.7 | 55.1 | 3.0903e-006 |
| 4 | 52.6 | 52.6 | 0 | -2.5 | 2.1 | 6.7 | 55.1 | 3.0903e-006 |
| | | | | | | | **48.5** | 1.40202e-005 |

### Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

| Flanco | $R_{D,Atr}$ (dBA) | $R_{f,Atr}$ (dBA) | $DR_{Df,Atr}$ (dBA) | $K_{Df}$ (dB) | $L_f$ (m) | $S_i$ ($m^2$) | $R_{Df,Atr}$ (dBA) | $S_i/S_S \cdot t_{Df}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 3.2 | 6.7 | 59.2 | 1.20226e-006 |
| 2 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 3.2 | 6.7 | 59.2 | 1.20226e-006 |
| 3 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 2.1 | 6.7 | 61.0 | 7.94328e-007 |
| 4 | 52.6 | 38.0 | 0 | 10.7 | 2.1 | 6.7 | 61.0 | 7.94328e-007 |
| | | | | | | | **54.0** | 3.99319e-006 |

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

## Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, $R'_{Atr}$:

| | $R'_{Atr}$ (dBA) | t |
|---|---|---|
| $R_{Dd,Atr}$ | 52.6 | 5.49541e-006 |
| $R_{Ff,Atr}$ | 54.0 | 3.99319e-006 |
| $R_{Fd,Atr}$ | 48.5 | 1.40202e-005 |
| $R_{Df,Atr}$ | 54.0 | 3.99319e-006 |
| | **45.6** | 2.7502e-005 |

## Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

| $R'_{Atr}$ (dBA) | $DL_{fs}$ (dBA) | V (m ) | $T_0$ (s) | $S_S$ ($m^2$) | $D_{2m,nT,Atr}$ (dBA) |
|---|---|---|---|---|---|
| 45.6 | 0 | 30.5 | 0.5 | 6.7 | **47** |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

alucía
n y Deporte
Dirección General de Planificación,
nstalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 3.6. AHORRO DE ENERGÍA

### 3.6.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE-HE0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO, Y CTE-HE1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Se adjunta la verificación del cumplimiento de estas secciones HE0 'Limitación del consumo energético' y HE1 'Limitación de la demanda energética'. Se ha utilizado la herramienta unificada Lider-Calener HULC.

Se adjunta descripción de materiales y elementos constructivos usados en el modelo, e informes de justificación del cumplimiento DB-HE0 y DB-HE1.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.( BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006)

**Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

**15.1 Exigencia básica HE 1:** Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**15.2 Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**15.3 Exigencia básica HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**15.4 Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.**5 Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

### 3.6.1.1. SECCIÓN HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

#### 1. Ámbito de aplicación

El edificio se clasifica como edificio de nueva construcción aislado con una superficie útil total superior a 50 $m^2$, siendo esta normativa de aplicación.

#### Cuantificación de la exigencia

Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos (no residencial).

Se realiza el cálculo térmico del edificio en la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC 2019) introduciendo las instalaciones de climatización y agua caliente sanitaria definidas en el presente proyecto, obteniendo los siguientes resultados:

| | | |
|---|---|---|
| - Consumo de energía primaria no renovable: | 54,30kWh/$m^2$·año | CUMPLE |
| - Consumo energía primaria total: | 143,60kWh/$m^2$·año | CUMPLE |
| - % horas fuera consigna: | 4% | CUMPLE |

Calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable: A. CUMPLE.

Se adjunta documento de Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1.
Obtenido de la Herramienta Unificada Lider-Calener

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

### 3.6.1.2. SECCIÓN HE1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

#### 1. Ámbito de aplicación

El edificio se clasifica como edificio de nueva construcción aislado con una superficie útil total superior a 50 $m^2$, siendo esta normativa de aplicación.

#### 2. Cuantificación de la exigencia

Edificios de otros usos (no residencial)

Determinación de la zonificación climática:

Huelva.
Altitud Huelva: 0 m
Zona: A4
Temperatura exterior mes de enero: 12,2º
Humedad relativa exterior mes de enero: 81.1 %
Presión de saturación de Huelva (Tr enero= 12,2ºC):
Psat= 1419,80 Pa
Presión de vapor de Huelva (Humedad relativa enero= 0.76):
Pe= 0.76 x 1419,80 = 1079,05 Pa
Presión de saturación de Huelva (Tr enero= 11,2ºC):
Psat,loc= 1329,12 Pa
Humedad relativa de Huelva en enero:
Hr,loc= Pe/Psat,loc= 1079,05/1329,12= 0.811= 81,1%

Verificación de la exigencia

Tras el cálculo térmico del edificio en la Herramienta Unificada Lider-Calener (HULC 2019), se obtienen los siguientes resultados:

| | | |
|---|---|---|
| - Transmitancia de la envolvente térmica: | 0,85 kWh/$m^2$año | CUMPLE |
| - Control solar de la envolvente térmica: | 3,97 kWh/$m^2$año | CUMPLE |
| - Permeabilidad al aire de la envolvente térmica: | | NO APLICA |

Se adjunta documento de Verificación de requisitos de CTE-HE0 y HE1.
Obtenido de la Herramienta Unificada Lider-Calener

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Universidades, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 3. Sistemas adoptados para el control solar de la envolvente térmica

Para el cumplimento del control solar de la envolvente térmica se adoptan los siguientes sistemas:

- Estores motorizados en la fachada sur del Recinto de la Piscina.

- Estores manuales de las fachadas sur y este del Gimnasio.

- Todos manuales en los lucernarios de la Zona de gradas y en los Patios 1, 2 y 3.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

SUPERVISADO 30 de noviembre de 2020

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5
# DB-HE 2019

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del edificio** | | | |
| **Dirección** | d M r | | |
| **Municipio** | | **Código Postal** | |
| **Provincia** | | **Comunidad Autónoma** | d |
| **Zona climática** | | **Año construcción** | |

| Uso final del edificio o parte del edificio: | |
|---|---|
| ☐ R d r d d | ☒ r r r |

| Tipo y nivel de intervención | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | ☐ | | |
| ☐ d | | | |
| ☐ R r | | | |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| | |
|---|---|
| **Superficie habitable (m²)** | |

| Imagen del edificio | Plano de la situación |
|---|---|
| | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre y Apellidos** | d d | **NIF/NIE** | |
| **Razón social** | r r rr d d | **NIF** | |
| **Domicilio** | D | | |
| **Municipio** | | **Código Postal** | |
| **Provincia** | | **Comunidad Autónoma** | d |
| **e-mail:** | d r r | **Teléfono** | |
| **Titulación habilitante según normativa vigente** | r | | |
| **Procedimiento utilizado y versión:** | r d | | |

r r r d d r d
d D d r d d D d r d d
d r d d r rd r d D
D r d d r r r d d D

## INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

### HE0 Consumo de energía primaria

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $C_{ep,nren}$ | | $C_{ep,nren,lim}$ | | |
| $C_{ep,tot}$ | | $C_{ep,tot,lim}$ | | |
| % horas fuera consigna | | % horas fuera consigna | | |

**$A_{útil}$** **$C_{FI}$**

r d r r r d d
r r r d r r r r d d
r r d r r r d d
r r d r r r r d d
r d r d r d d r d d d r d r
r r d

### HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| K | | $K_{lim}$ | | |
| $q_{sol,jul}$ | | $q_{sol,jul,lim}$ | | |
| $n_{50}$ | | $n_{50,lim}$ | | |

**V/A**

**V** **$V_{inf}$**

**$D_{cal}$** **$D_{ref}$**

d r d r r d r
r r d r d r r d r r d d
r r d r d d
r r r r d r r d d
R d d r r d r d
r r r d d r r d r d r d r d
d d r r rr d r r d d d r d r
r r r r rr d d
r r d r
d r r r d r
D D d d
$D_r$ D d d r r r

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $RER_{ACS;nrb}$ | | $RER_{ACS;nrb\ min}$ | | |

**Demanda ACS (*)** d

R R r r d r r d d r r r d
R R r r d r r d d r r r d
d r r d r r d

### HE5 Generación mínima de energía eléctrica

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Potencia instalada | | Potencia $_{min}$ | | |

r d r r r d r d d d r
d rd r d d r r r d r
r d

r d d r d r

# ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

r d d r r r r d d r d d
d d d r r r d d

## 1. ENVOLVENTE TÉRMICA

**Cerramientos opacos**

| Nombre | Tipo | Orientación | Superficie (m²) | Transmitancia (U) (W/m²K) |
|---|---|---|---|---|
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| M | r | | | |
| M | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| M | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| R | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | r | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | d | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |
| | r r | | | | | | |

r d
r r d r
r d r r d d r d
r
r d d

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Puentes térmicos**

| Nombre | Tipo | Transmitancia (U) (W/m·K) | Longitud (m) | Sistema dimensional |
|---|---|---|---|---|
| | R R D | | | D |
| | R | | | D |
| | R D | | | D |
| | RR M | | | D |
| | RR M | | | D |
| | R | | | D |
| | R R D | | | D |
| | | | | D |

SUPERVISADO, 30 de diciembre de 2020

## 2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

**Espacios habitables**

| | |
|---|---|
| **Tiempo de ocupación (h/año)** | |

| | |
|---|---|
| **Intensidad de las cargas internas ($C_{FI}$) (W/m2)** | |

| Espacio | Superficie (m²) | Volumen (m³) | Perfil de uso | Nivel de acondicionamiento | Nivel de ventilación de cálculo (m³/h) | Condiciones operacionales |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M | | | R | D | | |
| M | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| M | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| R D | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| RM R | | | R | D | | |
| D M R | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |
| R | | | R | D | | |

**Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica**

| Espacio | Superficie (m²) | Volumen (m³) | Perfil de uso | Nivel de acondicionamiento | Nivel de ventilación de cálculo (m³/h) | Condiciones operacionales |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | r d r | | | |
| | | | r d r | | | |
| D R | | | r d r | | | |
| | | | r d r | | | |
| | | | r d r | | | |
| M | | | r d r | | | |
| D R D R | | | r d r | | | |
| | | | r d r | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M | | | r d r | | | |
| R | | | r d r | | | |
| | | | r d r | | | |
| M | | | r d r | | | |
| M | | | r d r | | | |
| R | | | r d r | | | |
| M | | | r d r | | | |
| M | | | r d r | | | |
| R | | | r d r | | | |

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento nominal (COP) | Rendimiento medio estacional | Vector energético |
|---|---|---|---|---|---|
| | d d r r d r | | | | R D D |
| | d d r r d r | | | | R D D |
| d r D | d r r d | | | | M D D |
| **TOTALES** | | | | | |

### Generadores de refrigeración

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento nominal (EER) | Rendimiento medio estacional | Vector energético |
|---|---|---|---|---|---|
| | d d r r d r | | | | R D D |
| | d d r r d r | | | | R D D |
| D r r D | d r r r r | | | | R D D |
| D r r D | d r r r r | | | | R D D |
| D r r D | d r r r r | | | | R D D |
| D r r D | d r r r r | | | | R D D |
| **TOTALES** | | | | | |

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

| | |
|---|---|
| **Demanda diaria de ACS a 60ªC (litros/día)** | |

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento nominal (EER) | Rendimiento medio estacional | Vector energético |
|---|---|---|---|---|---|
| d r D | d r r d | | | | M D D |

### Sistemas secundarios de calefacción y/o refrigeración (sólo edificios terciarios)

d d d r d

d r d d d

Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)**

d d rr d r r r d

**Ventilación y Bombeo**

| | |
|---|---|
| **Caudal medio de ventilación en el interior de la envolvente térmica (m3/h)** | |

d d d d

**Recuperadores de calor**

d d r r d r d r d

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

| Espacio | Superficie (m²) | Potencia instalada (W/m2) | VEEI (W/m²·100lux) | Iluminancia media (lux) |
|---|---|---|---|---|
| M | | | | |
| M | | | | |
| | | | | |
| M | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| R D | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| R | | | | |
| R | | | | |
| R | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| RM R | | | | |
| DM R | | | | |
| R | | | | |
| R | | | | |
| R | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| R | | | | |
| R | | | | |
| **TOTALES** | | | | |

## 5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

**Consumos**

| Nombre equipo | Vector energético | Servicio técnico | Consumo (kWh/año) |
|---|---|---|---|
| | R D D | | |
| | R D D | R | |
| | M D M | | |
| | R D D | | |
| | R D D | R | |
| | M D M | | |
| d r D | M D | | |
| d r D | M D | | |
| D r r D | R D D | R | |
| D r r D | R D D | R | |

d r d d d

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| | | | |
|---|---|---|---|
| D r r D | R D D | R | |
| D r r D | R D D | R | |
| M | R D D | | |

**Producciones**

| | |
|---|---|
| **Potencia de generación eléctrica renovable instalada (kW)** | |

d d d r d d

## 6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

| Vector energético | Origen (Red / In situ) | Fp_ren | Fp_nren | $F_{emisiones}$ |
|---|---|---|---|---|
| M D D | R D | | | |
| R D D | R D | | | |
| M D M | R D | | | |
| **TOTALES** | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 3.6.2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

El cálculo de la instalación de calefacción y climatización se ajusta al Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) aprobado por el R.D. 1027/2007 (ver apartado correspondiente de la memoria de instalaciones).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## SECCIÓN HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Se remite a la memoria de instalaciones donde se justifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (R.I.T.E.).

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 3.6.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Se adjunta ficha con el cumplimiento del Documento Básico HE3.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## SECCIÓN HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

### 1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Es de aplicación esta sección en base a la instalación a realizar y el uso del edificio, según artículo 1 Ámbito de aplicación, de la Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación, del CTE.

### 2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.

- Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI).

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot Em}$$

Siendo:
P: potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares.
S: Superficie iluminada ($m^2$)
Em: Iluminancia media horizontal mantenida (lux)

| Zonas en actividad diferenciada | Potencia (W) | Superficie (m2) | Em (lx) | VEEI obtenido | VEEI límite |
|---|---|---|---|---|---|
| Administrativo en general | | | | | 3,0 |
| P1 ADMÓN./CONTROL | 144 | 15,02 | 495 | 1,91 | Cumple |
| | | | | | |
| Salas de diagnóstico | | | | | 3,5 |
| P1 ENFERMERÍA | 108 | 10,53 | 495 | 1,45 | Cumple |
| | | | | | |
| Almacenes, archivos, salas técnicas | | | | | 4,0 |
| PB ALMACÉN GIMNASIO | 60 | 10,93 | 200 | 2,76 | Cumple* |
| PB HUECO ASCENSOR | 51 | 20,88 | 99 | 2,47 | |
| PB INST. CIRCULACIONES | 240 | 265.49 | 150 | 2,54 | |
| PB INST. PASO PRINCIPAL | 160 | 66,00 | 149 | 1,63 | |
| PB INST.1 SILO | 144 | 21,54 | 200 | 3,58 | |
| PB INST.2. CALDERA | 116 | 24,70 | 250 | 1,74 | |
| PB INST.3 CLIMATIZACIÓN | 232 | 49,08 | 296 | 1,59 | |
| PB INST.4 ACS | 116 | 24,35 | 262 | 1,81 | |
| PB INST.5 DEP PARTIDOR | 116 | 23,58 | 267 | 1,85 | |
| PB INST.6 PCI | 58 | 11,12 | 207 | 2,47 | |
| PB INST.7 V/D | 58 | 6,52 | 297 | 3,00 | |
| PB INST.8 COMPENSACIÓN-DEPURADORA | 232 | 103,04 | 199 | 1,12 | |
| PB INST.9 BAJO PISCINA | 232 | 103,97 | 158 | 1,41 | |
| PB INST.10 RESIDUOS | 58 | 10,53 | 207 | 2,75 | |
| P1 ALMACÉN LIMPIEZA | 56 | 5,31 | 227 | 4,58 | |
| P1 ALMACÉN PISCINA | 68 | 18,65 | 205 | 1,79 | |
| | | | | | |
| Espacios deportivos | | | | | 4,0 |
| PB GIMNASIO | 1.389 | 558,93 | 364 | 0,67 | Cumple |
| P1 GRADAS | 750 | 163,14 | 290 | 1,45 | |
| P1 PISCINA | 3.836 | 876,94 | 546 | 0,98 | |
| P1 VEST-ADULTOS | 293 | 69,38 | 271 | 1,56 | |
| P1 VEST-INFANTIL | 249 | 59,94 | 258 | 1,61 | |
| P1 VEST-ASEO/DUCHA ADPAT | 16 | 4,29 | 155 | 2,47 | |
| P1 VEST-ASEO-VESTIDOR | 49 | 8,75 | 167 | 3,37 | |
| P1 VEST-DUCHAS | 33 | 10,80 | 197 | 1,54 | |
| | | | | | |
| Zonas comunes en edificios no residenciales | | | | | 6,0 |
| PB ASEOS GIMNASIO | 23 | 8,94 | 211 | 2,46 | Cumple |
| PB PASILLO 3 (circulación pies calzados PB) | 60 | 32,94 | 196 | 0,93 | |
| PB PASILLO 4 (circulación pies calzados PB-aseos) | 56 | 6,24 | 199 | 4,52 | |
| PB VEST. INDEPENDENCIA | 80 | 13,65 | 153 | 3,81 | |
| P1 PASILLO 1 (pasillo administración) | 196 | 24,48 | 192 | 4,17 | |
| P1 PASILLO 2 (pasillo pies húmedos) | 196 | 31,80 | 175 | 3,53 | |
| P1 VESTÍBULO | 410 | 124,51 | 282 | 1,13 | |
| P1 VESTUARIOS TÉCNICOS | 33 | 8,41 | 194 | 2,00 | |
| P1 ASEOS PISCINA | 23 | 8,58 | 201 | 2,69 | |
| P1 ASEOS PÚBLICOS | 88 | 12,62 | 168 | 4,15 | |
| | | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

* Nota: El almacén de limpieza supera ligeramente el VEEI límite debido a que sus reducidas dimensiones no permiten una selección adecuada de las luminarias.

La instalación prevista cumple con los valores de la eficiencia energética de la instalación (VEEI) exigidos en la tabla 2.1 del CTE-DB-HE3.

- Potencia instalada en el edificio.

Para el edificio completo se obtendrá el valor de potencia total instalada en lámpara y equipo auxiliar por unidad de área de superficie iluminada. La potencia en iluminación instalada en el edificio es de 4,25W/m2, esta no supera los valores especificados en la tabla 2.2 del DB-HE3: 10 W/m2 para otros tipos de edificios a los especificados.

| PLANTA | DEPENDENCIA | POTENCIA (W) CÁLCULO POR RECINTO | REPETICIÓN DE DEPENDENCIAS | POTENCIA (W) TOTAL |
|---|---|---|---|---|
| PB | ALMACÉN GIMNASIO | 60,00 | 1 | 60,00 |
| PB | ASEOS GIMNASIO | 23,20 | 2 | 46,40 |
| PB | GIMNASIO | 1.388,80 | 1 | 1.388,80 |
| PB | HUECO ASCENSOR 1 | 51,00 | 1 | 51,00 |
| PB | INST. CIRCULACIONES | 240,00 | 3 | 720,00 |
| PB | INST. PASO PRINCIPAL | 160,00 | 1 | 160,00 |
| PB | INST.1 SILO | 144,00 | 1 | 144,00 |
| PB | INST.2. CALDERA | 116,00 | 1 | 116,00 |
| PB | INST.3 CLIMATIZACIÓN | 232,00 | 1 | 232,00 |
| PB | INST.4 ACS | 116,00 | 1 | 116,00 |
| PB | INST.5 DEP PARTIDOR | 116,00 | 1 | 116,00 |
| PB | INST.6 PCI | 58,00 | 1 | 58,00 |
| PB | INST.7 V/D | 58,00 | 1 | 58,00 |
| PB | INST.8 COMPENS.-DEPURADORA | 232,00 | 1 | 232,00 |
| PB | INST.9 BAJO PISCINA | 232,00 | 4 | 928,00 |
| PB | INST.10 RESIDUOS | 58,00 | 1 | 58,00 |
| PB | PASILLO 3 | 60,00 | 1 | 60,00 |
| PB | PASILLO 4 | 56,00 | 1 | 56,00 |
| PB | VEST. INDEPENDENCIA | 80,00 | 1 | 80,00 |
| P1 | ADMÓN./CONTROL | 144,00 | 1 | 144,00 |
| P1 | ALMACÉN LIMPIEZA | 56,00 | 1 | 56,00 |
| P1 | ALMACÉN PISCINA | 68,00 | 1 | 68,00 |
| P1 | ASEOS PISCINA | 23,20 | 2 | 46,40 |
| P1 | ASEOS PÚBLICOS | 88,00 | 2 | 176,00 |
| P1 | ENFERMERÍA | 108,00 | 1 | 108,00 |
| P1 | GRADA | 750,40 | 1 | 750,40 |
| P1 | PASILLO 1 | 196,00 | 1 | 196,00 |
| P1 | PASILLO 2 | 196,00 | 1 | 196,00 |
| P1 | PISCINA | 3.836,00 | 1 | 3.836,00 |
| P1 | VEST-ADULTOS | 293,20 | 2 | 586,40 |
| P1 | VEST-INFANTIL | 248,60 | 1 | 248,60 |
| P1 | VEST-ASEO/DUCHA ADPAT | 16,40 | 3 | 49,20 |
| P1 | VEST-ASEO-VESTIDOR | 49,20 | 3 | 147,60 |
| P1 | VEST-DUCHAS | 32,80 | 3 | 98,40 |
| P1 | VESTÍBULO | 410,00 | 1 | 410,00 |
| P1 | VESTUARIOS TÉCNICOS | 32,80 | 3 | 98,40 |
| | | | | |
| PB | PORCHE GIMNASIO | 110,00 | 1 | 110,00 |
| P1 | CALLE +5,00 | 84,00 | 1 | 84,00 |
| P1 | SOLÁRIUM | 33,00 | 1 | 33,00 |
| | | | | |
| | POTENCIA TOTAL EDIFICIO | | | 12.122,60 |
| | SUPERFICIE ÚTIL EDIFICIO | | | 2.855,69 |
| | POTENCIA MÁX INSTALADA EDIFICIO | | | 4,25 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

- Se dispone de un sistema de regulación y control sobre toda luminaria situada a menos de 5m de una ventana. Este sistema consiste en un encendido independiente de toda luminaria situada en esa franja que estará controlado por un sensor de luz diurna.

- Se realizará un mantenimiento de la instalación de iluminación consistente en limpieza mensual de las lámparas y luminarias así como su reposición en el momento de su deterioro.

Se remite a la memoria de instalaciones donde se exponen los resultados con programa de cálculo de las zonas.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 3.6.4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Se justifica el cumplimiento del Documento Básico HE4 dentro de la memoria de la instalación solar térmica.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 3.6.5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El edificio está fuera del ámbito de aplicación del documento, definido en el artículo 1.1.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## SECCIÓN HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

El edificio queda fuera del ámbito de aplicación de esta sección según lo indicado en el artículo 1.1. Ámbito de aplicación, del DB-HE5 del CTE.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# 4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

**4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009**, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía

Se incluyen fichas justificativas aprobadas en la Orden de 9 de enero de 2012 por la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, en las que están recogidas también las exigencias del CTE-DB-SUA 'Seguridad de utilización y accesibilidad' y de la Orden VIV/561/2010.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

**Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.**

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009

Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

**DATOS GENERALES**
**FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS***

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero)

**DATOS GENERALES**

DOCUMENTACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PISCINA CUBIERTA EN LA CIUDAD DEPORTIVA DE HUELVA

ACTUACIÓN
OBRA DE NUEVA PLANTA EDIFICIO USO ACTIVIDADES RECREATIVAS. PISCINA CUBIERTA

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES
COMPLEJOS DEPORTIVOS, PISCINA Y GIMNASIO

| DOTACIONES | NÚMERO |
|---|---|
| Aforo (número de personas) | 789 |
| Número de asientos | 212 (Grada telescópica, 210+2) |
| Superficie | 3.491,00 m2 |
| Accesos | parcela con 1 acceso peatonal |
| Ascensores | 1, accesible |
| Rampas | Urbanización |
| Alojamientos | -- |
| Núcleos de aseos | 3 de uso general |
| Aseos aislados | 3 (2 planta piscina y 1 planta gimnasio) |
| Núcleos de duchas | 3 de uso general |
| Duchas aisladas | 8 en ámbito piscina |
| Núcleos de vestuarios | 3 de uso general |
| Vestuarios aislados | 3 de uso personal |
| Probadores | -- |
| Plazas de aparcamientos | -- |
| Plantas | pb+1 |
| Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial) | -- |

LOCALIZACIÓN
CIUDAD DEPORTIVA DE HUELVA. AVDA. MANUEL SIUROT S/N. HUELVA

TITULARIDAD
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN, INSTALACIONES Y EVENTOS DEPORTIVOS

PERSONA/S PROMOTORA/S
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN, INSTALACIONES Y EVENTOS DEPORTIVOS

PROYECTISTA/S
FERNANDO SUÁREZ CORCHETE, ARQUITECTO COAS
FCO. JAVIER TERRADOS CEPEDA, ARQUITECTO COAS

| FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN |
|---|
| ☒ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO |
| ☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES |
| ☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS |
| ☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA |
| ☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO |
| ☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL |
| ☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO |
| ☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES |
| ☐ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES |
| ☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN |
| ☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO |
| ☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA |
| ☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES |
| ☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS |
| ☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO |
| ☒ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS |
| ☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS |

| OBSERVACIONES |
|---|
| EN LAS FICHAS ADJUNTAS SE RECOGEN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS QUE QUEDAN DEFINIDAS A NIVEL DE PROYECTO DE EJECUCIÓN |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

# FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO *

| CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO |
|---|
| **Descripción de los materiales utilizados**<br><br>Pavimentos de itinerarios accesibles<br>Material: terrazo micrograno abujardado, losas de hormigón prefabricado<br>Color:<br>Resbaladicidad: clase 3<br><br>Pavimentos de rampas<br>Material: terrazo micrograno abujardado<br>Color:<br>Resbaladicidad: clase 3<br><br>Pavimentos de escaleras<br>Material: peldaño prefabricado de hormigón<br>Color:<br>Resbaladicidad: clase 3<br><br>Carriles reservados para el tránsito de bicicletas<br>Material: --<br>Color:<br><br>☒Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.<br><br>☐No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica. |

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012)

## FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

| NORMATIVA | | O. VIV/561/2010 | DEC. 293/2009 | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|
| **CONDICIONES GENERALES** (Rgto. Art. 15. Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46) | | | | | |
| Ancho mínimo | | ≥ 1,80 m (1) | ≥ 1,50 m | | cumple (2,00m) |
| Pendiente longitudinal | | ≤ 6,00 % | --- | | cumple |
| Pendiente transversal | | ≤ 2,00 % | ≤2,00 % | | Cumple (0,00%) |
| Altura libre | | ≥ 2,20 m | ≥ 2,20 m | | cumple |
| Altura de bordillos (serán rebajados en los vados) | | --- | ≤ 0,12 m | | -- |
| Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros. | ☐ En itinerarios peatonales | Ø≤ 0,01 m | --- | | -- |
| | ☐ En calzadas | Ø≤ 0,025 m | --- | | -- |
| Iluminación homogénea | | ≥ 20 luxes | --- | | Cumple (>20 lx) |
| (1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica. | | | | | |
| **ESCALERAS** (Rgto. Art. 23. Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46) | | | | | |
| Nota: En este apartado se recogen las características de la escalera exterior junto al gimnasio. | | | | | |
| Directriz | ☒ Trazado recto | | | | |
| | ☐ Generatriz curva. Radio | --- | R ≥ 50 m | | -- |
| Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio | | 3 ≤ N ≤ 12 | N ≤ 10 | | Cumple<br>Escalera ext. junto gimnasio, N=7 |
| Peldaños | Huella | ≥ 0,30 m | ≥ 0,30 m | | cumple (0,30m) |
| | Contrahuella (con tabica y sin bocel) | ≤ 0,16 m | ≤ 0,16 m | | Cumple (14,28m) |
| | Relación huella / contrahuella | 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 | --- | | Cumple (2C+H=0,58) |
| | Ángulo huella / contrahuella | 75º ≤ α ≤ 90º | --- | | cumple (90º) |
| | Anchura banda señalización a 3 cm. del borde | = 0,05 m | --- | | Cumple |
| Ancho libre | | ≥ 1,20 m | ≥ 1,20 m | | cumple (6,80m) |
| Ancho mesetas | | ≥ Ancho escalera | ≥ Ancho escalera | | -- |
| Fondo mesetas | | ≥ 1,20 m | ≥ 1,20 m | | -- |
| Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de la escalera | | --- | ≥ 1,50 m | | Cumple (4,00m) |
| Circulo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas | | --- | ≥ 1,20 m | | -- |
| Franja señalizadora pavimento táctil direccional | Anchura | = Anchura escalera | = Anchura escalera | | cumple |
| | Longitud | = 1,20 m | = 0,60 m | | cumple |
| Barandillas inescalables<br>Coincidirán con inicio y final | Altura | ≥ 0,90 m<br>≥ 1,10 m (1) | ≥ 0,90 m<br>≥ 1,10 m (1) | | Cumple (0,90m) |
| (1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m | | | | | |
| Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno. | Altura | 0,65 m y 0,75 m<br>0,95 m y 1,05 m | De 0,90 a 1,10 m | | cumple |
| Diámetro del pasamanos | | De 0,045 m a 0,05 m | De 0,045 m a 0,05 m | | Cumple (0,045m) |
| Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques | | ≥ 0,30 m | --- | | |
| En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. | | | | | |
| **ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS** (Rgto. Art. 24. Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46) | | | | | |
| Ascensores | Espacio colindante libre de obstáculos | Ø ≥ 1,50 m | --- | | Cumple<br>(Ø ≥ 1,50 m delante) |
| | Franja pavimento táctil indicador direccional — Anchura | = Anchura puerta | --- | | Cumple<br>= Anchura puerta |
| | Franja pavimento táctil indicador direccional — Longitud | = 1,20 m | --- | | Cumple<br>= 1,20 m |
| | Altura de la botonera exterior | De 0,70 m a 1,20 m | --- | | Cumple<br>De 0,70 m a 1,20 m |
| | Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior | ≥ 0,035 m | --- | | Cumple<br>≥ 0,035 m |
| | Precisión de nivelación | ≥ 0,02 m | --- | | Cumple<br>≥ 0,02 m |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Puerta. Dimensión del hueco de paso libre | | ≥ 1,00 m | --- | | Cumple =1,00 m |
| | Dimensiones mínimas interiores de la cabina | ☐ Una puerta | 1,10 x 1,40 m | --- | | -- |
| | | ☒ Dos puertas enfrentadas | 1,10 x 1,40 m | --- | | Cumple 1,20 x 2,10 m |
| | | ☐ Dos puertas en ángulo | 1,40 x 1,40 m | --- | | -- |
| Tapices rodantes | Franja pavimento táctil indicador direccional | Anchura | = Ancho tapiz | --- | | -- |
| | | Longitud | = 1,20 m | --- | | -- |
| Escaleras mecánicas | Franja pavimento táctil indicador direccional | Anchura | = Ancho escaleras | --- | | -- |
| | | Longitud | = 1,20 m | --- | | -- |
| **RAMPAS** (Rgto. Art. 22. Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46) | | | | | | |
| Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6 % o desnivel > 0,20 m | | | | | | |
| Radio en el caso de rampas de generatriz curva | | | --- | R ≥ 50 m | | -- (directriz recta) |
| Anchura libre | | | ≥ 1,80 m | ≥ 1,50 m | | cumple (2,00m) |
| Longitud de tramos sin descansillos (1) | | | ≤ 10,00 m | ≤ 9,00 m | | cumple (tramos de 6,00m) |
| Pendiente longitudinal (1) | Tramos de longitud ≤ 3,00 m | | ≤ 10,00 % | ≤ 10,00 % | | -- |
| | Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m | | ≤ 8,00 % | ≤ 8,00 % | | Cumple (pdte. 8%) |
| | Tramos de longitud > 6,00 m | | ≤ 8,00 % | ≤ 6,00 % | | -- |
| (1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC. 293/2009 (RGTO) en proyección horizontal | | | | | | |
| Pendiente transversal | | | ≤ 2,00 % | ≤ 2,00 % | | Cumple (0%) |
| Ancho de mesetas | | | Ancho de rampa | Ancho de rampa | | Cumple (2,00m) |
| Fondo de mesetas y zonas de desembarque | ☒ Sin cambio de dirección | | ≥ 1,50 m | ≥ 1,50 m | | Cumple (1,50m) |
| | ☒ Con cambio de dirección | | ≥ 1,80 m | ≥ 1,50 m | | Cumple (2,10m) |
| Franja señalizadora pavimento táctil direccional. | Anchura | | = Anchura rampa | = Anchura meseta | | |
| | Longitud | | = 1,20 m | = 0,60 m | | Cumple (1,20m) |
| Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final. | Altura (1) | | ≥ 0,90 m<br>≥ 1,10 m | ≥ 0,90 m<br>≥ 1,10 m | | Cumple (1,10m) |
| (1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m | | | | | | |
| Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno | | Altura | 0,65 m y 0,75 m<br>0,95 m y 1,05 m | De 0,90 m a 1,10 m | | Cumple (1,10m)<br>Cumple (0,70m) |
| Diámetro del pasamanos | | | De 0,045 m a 0,05 m | De 0,045 m a 0,05 m | | Cumple (0,045m) |
| Prolongación de pasamanos en cada tramo | | | ≥ 0,30 m | ≥ 0,30 m | | -- |
| En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. | | | | | | -- |

## FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
**EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO**

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

## FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
**ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS**

| NORMATIVA | | O. VIV/561/2010 | DEC. 293/2009 | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|
| **RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS** (Rgto. Art. 30. Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43) | | | | | |
| Dotación de aparcamientos accesibles | | 1 de cada 40 o fracción | 1 cada 40 o fracción | | Cumple (2 plazas accesibles, de un total de 23) |
| Dimensiones | Batería o diagonal | ≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1) | --- | | Cumple (5,00 x 3,70) |
| | Línea | ≥ 5,00 x 2,20 m + ZT (1) | --- | | -- |
| | (1) ZT: Zona de transferencia<br>- Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho  1,50 m y longitud igual a la de la plaza.<br>- Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud  1,50 m<br>Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas. | | | | |

| OBSERVACIONES |
| --- |
| |

| DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA |
| --- |
| ☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.<br><br>☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.<br><br>☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.<br><br>☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.<br>No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo. |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

# FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES*

**CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO**

**Descripción de los materiales utilizados**

Pavimentos de itinerarios accesibles
- Zonas de circulación generales

Material: terrazo micrograno
Color:
Resbaladicidad: clase 1
- Zonas húmedas

Material: gres natural sin esmaltar
Color:
Resbaladicidad: clase 2
- Piscinas

Material: gres natural sin esmaltar
Color:
Resbaladicidad: clase 3

Pavimentos de rampas
Material: granito o terrazo micrograno abujardado
Color:
Resbaladicidad: clase 2

Pavimentos de escaleras
Material: terrazo microgramo abujardado
Color:
Resbaladicidad: clase 2

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
**ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL**

**ESPACIOS EXTERIORES**. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

| NORMATIVA | | | DB-SUA | DEC. 293/2009(Rgto) | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **ACCESO DESDE EL EXTERIOR** (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A) | | | | | | |
| Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar lo que proceda): | | | | | | |
| ☒ No hay desnivel | | | | | | |
| ☐ Desnivel | ☐ Salvado con una rampa (Ver apartado *"Rampas"*) | | | | | |
| | ☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado *"Ascensores"*) | | | | | |
| Pasos controlados | ☒ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características: | | | | | |
| | ☐ Anchura de paso sistema cuchilla, guillotina o batiente automático. | | --- | ≥ 0,90 m | | Cumple (0,90m) |
| | ☒ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio. | | --- | ≥ 0,90 m | | |
| **ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS** (Rgto. Art. 66. DB-SUA Anejo A) | | | | | | |
| Vestíbulos | Circunferencia libre no barrida por las puertas. | | Ø ≥ 1,50 m | Ø ≥ 1,50 m | | cumple |
| | Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible. | | Ø ≥ 1,50 m | --- | | Cumple (1,50m pb / >1,50 p1) |
| Pasillos | Anchura libre | | ≥ 1,20 m | ≥ 1,20 m | | Cumple (1,20m) |
| | Estrechamientos puntuales | Longitud del estrechamiento | ≤ 0,50 m | ≤ 0,50 m | | Cumple (pilar 0,20m) |
| | | Ancho libre resultante | ≥ 1,00 m | ≥ 0,90 m | | Cumple (1,10m) |
| | | Separación a puertas o cambios de dirección | ≥ 0,65 m | --- | | -- |
| | ☒ Espacio giro libre al fondo de pasillos longitud >10m | | Ø ≥ 1,50 m | --- | | Cumple (pies descalzos 1,50m) |
| **HUECOS DE PASO** (Rgto. Art. 67. DB-SUA Anejo A) | | | | | | |
| Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos | | | ≥ 0,80 m | ≥ 0,80 m | | cumple |
| ☒ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m | | | | | | |
| Ángulo de apertura de las puertas | | | --- | ≥ 90º | | cumple |
| Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas | | | Ø ≥ 1,20 m | Ø ≥ 1,20 m | | cumple |
| Sistema de apertura o cierre | Altura de la manivela | | De 0,80 m a 1,20 m | De 0,80 m a 1,00 m | | Cumple (0,90m) |
| | Separación del picaporte al plano de la puerta | | --- | 0,04 m | | cumple (0,04m) |
| | Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón | | ≥ 0,30 m | --- | | cumple (0,30m) |
| ☒ Puertas transparentes o acristaladas | Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad. | | | | | |
| | Señalización horizontal en toda su longitud | | De 0,85 m a 1,10 m<br>De 1,50 m a 1,70 m | De 0,85 m a 1,10 m<br>De 1,50 m a 1,70 m | | Cumple (0,85 - 1,10)<br>Cumple (1,50 - 1,70) |
| | ☒ Ancho franja señalizadora perimetral (1) | | --- | 0,05 m | | Cumple (0,25m) |
| | (1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento. | | | | | |
| ☒ Puertas de dos hojas | Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas. | | ≥ 0,80 m | ≥ 0,80 m | | Cumple (1 hoja mínimo 0,82) |
| ☒ Puertas automáticas | Anchura libre de paso | | ≥ 0,80 m | ≥ 0,80 m | | Cumple (1,80m entrada ppal.) (1,05m acceso gradas) |
| | Mecanismos de minoración de velocidad | | --- | ≤ 0,5 m/s | | cumple |
| **VENTANAS** | | | | | | |
| ☒ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m | | | | | | |

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
**ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES**

| | |
|---|---|
| **ACCESO A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES** (Rgto. Art.69 y 2.1.d), DB-SUA 9) | |
| ☒ Acceso a las distintas plantas | ☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado. |
| | ☒ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público. |
| | ☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula. Y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m² de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. | | | | |
| ☒ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras. | | | | | |
| **NORMATIVA** | | | **DB-SUA** | **DEC. 293/2009**(Rgto) | **ORDENANZA** | **DOC. TÉCNICA** |
| **ESCALERAS** (Rgto. Art. 70. DB-SUA 1) | | | | | | |
| Nota. Las escaleras que se analizan en este apartado son:<br>- E1. La escalera principal del edificio.<br>- E2. Las escaleras de acceso a las gradas.<br>- E3. La escalera desde cota +1.05m hasta cota +0,05m, en planta baja.<br>- E4. La escalera incluida en el núcleo principal de comunicaciones, junto al ascensor y el montacargas, que está cubierta en todas sus plantas | | | | | | |
| Directriz | | | ☒ Recta(2)<br>☐ Curva o mixta (3) | ☒ Recta(2)<br>☐ Curva o mixta (3) | | Cumplen |
| Altura salvada por el tramo | ☐ Uso general | | ≤ 3,20 m | --- | | -- |
| | ☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor | | ≤ 2,25 m | --- | | Cumplen<br>-E1: 12x17,14= 2,06m<br>-E2: 3x17,5=0,525m<br>-E3: 6x16,6= 1,00m<br>-E4: 10x16,66= 1,66m |
| Número mínimo de peldaños por tramo | | | ≥ 3 | Según DB-SUA | | Cumple (caso más desfavorable, 3 escalones en E2 de acceso a gradas) |
| Huella | | | ≥ 0,28 m | Según DB-SUA | | Cumplen (mín. 0,28m) |
| Contrahuella (con tabica y sin bocel) | ☐ Uso general | | De 0,13 m a 0,185 m | Según DB-SUA | | -- |
| | ☒ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor | | De 0,13 m a 0,175 m | Según DB-SUA | | Cumplen (máx. E2, contrahuella 0,175m) |
| Relación huella / contrahuella | | | 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m | Según DB-SUA | | Cumplen todas |
| En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste. - Cumple | | | | | | |
| Ancho libre | ☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública | Ocupación ≤ 100 | ≥ 1,00 m | ≥ 1,20 m | | -- |
| | | Ocupación > 100 | ≥ 1,10 m | | | -- |
| | ☐ Sanitario | Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores | ≥ 1,40 m | | | -- |
| | | Otras zonas | ≥ 1,20 m | | | -- |
| | ☒ Resto de casos | | ≥ 1,00 m | | | Cumplen (mín. 1,20m) |
| Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical | | | ≤ 15º | ≤ 15º | | Cumplen (0º) |
| Mesetas | Ancho | | ≥ Ancho de escalera | ≥ Ancho de escalera | | Cumplen (mín. 1,20m) |
| | Fondo | Mesetas de embarque y desembarque | ≥ 1,00 m | ≥ 1,20 m | | Cumplen (todas≥1,2m) |
| | | Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas) | ≥ 1,00 m | Ø ≥ 1,20 m | | Cumplen (todas≥1,2m) |
| | | Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º | ≥ 1,60 m | --- | | -- |
| Franja señalizadora pavimento táctil direccional | | Anchura | = Anchura escalera | = Anchura escalera | | Cumple (según ancho) |
| | | Longitud | = 0,80 m | ≥ 0,20 m | | Cumple (0,80m) |
| Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m | | | ≥ 0,40 m | ≥ 0,40 m | | cumple |
| Iluminación a nivel del suelo | | | --- | ≥ 150 luxes | | Cumple (150lx) |
| Pasamanos | Diámetro | | --- | --- | | |
| | Altura | | De 0,90 m a 1,10 m<br>De 0,65 m a 0,75 m | --- | | Cumple (0,90m) |
| | Separación entre pasamanos y paramentos | | ≥ 0,04 m | ≥ 0,04 m | | Cumple (0,04m) |
| | Prolongación de pasamanos en extremos (4) | | ≥ 0,30 m | --- | | |

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de acceso a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.
Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ±1 cm.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA *"Seguridad de utilización y accesibilidad"*
(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.
(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados. [DB-SUA1, 4.2.4]

| **RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES** (Rgto. Art. 72. DB-SUA 1) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Directriz | | Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m | Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m | | Cumple (dir. recta) |
| Anchura | | ≥ 1,20 m | ≥ 1,20 m | | Cumple (1,50m) |
| Pendiente longitudinal (proyección horizontal) | Tramos de longitud < 3,00 m | 10,00 % | 10,00 % | | |
| | Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m | 8,00 % | 8,00 % | | |
| | Tramos de longitud ≥ 6,00 m | 6,00 % | 6,00 % | | Cumple (6,00%) |
| Pendiente transversal | | ≤ 2 % | ≤ 2 % | | Cumple (0%) |
| Longitud máxima de tramo (proyección horizontal) | | ≤ 9,00 m | ≤ 9,00 m | | Cumple (8,87m) |
| Mesetas | Ancho | ≥ Ancho de rampa | ≥ Ancho de rampa | | -- |
| | Fondo | ≥ 1,50 m | ≥ 1,50 m | | -- |
| | Espacio libre de obstáculos | --- | Ø ≥ 1,20 m | | -- |
| | ☐ Fondo rampa acceso edificio | --- | ≥ 1,20 m | | -- |
| Franja señalizadora pavimento táctil direccional | Anchura | = Anchura rampa | = Anchura meseta | | Cumple (1,50m) |
| | Longitud | --- | = 0,60 m | | Cumple (0,60m) |
| Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m. | | ≥ 1,50 m | --- | | -- |
| Pasamanos | Dimensión sólido capaz | --- | De 4,5 cm a 5 cm | | Cumple (4,5cm) |
| | Altura | De 0,90 m a 1,10 m<br>De 0,65 m a 0,75 m | De 0,90 m a 1,10 m | | Cumple (0,90m)<br>Cumple (0,70m) |
| | Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m) | ≥ 0,30 m | ≥ 0,30 m | | Cumple (0,30m) |
| Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*) | | ≥ 0,10 m | ≥ 0,10 m | | |

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.
(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6 %, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.
Las rampas que salven una altura ≥ 0,55 m., disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

| **TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS** (Rgto. Art. 71. Art. 73) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tapiz rodante | Luz libre | --- | ≥ 1,00 m | | |
| | Pendiente | --- | ≤ 12 % | | |
| | Prolongación de pasamanos en desembarques | --- | 0,45 m | | |
| | Altura de los pasamanos | --- | ≤ 0,90 m | | |
| Escaleras mecánicas | Luz libre | --- | ≥ 1,00 m | | |
| | Anchura en el embarque y en el desembarque | --- | ≥ 1,20 m | | |
| | Número de peldaños enrasados (entrada y salida) | --- | ≥ 2,50 m | | |
| | Velocidad | --- | ≤ 0,50 m/s | | |
| | Prolongación de pasamanos en desembarques | --- | ≥ 0,45 m | | |

| **ASCENSORES ACCESIBLES** (art. 74 y DB-SUA Anejo A) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Espacio libre en el ascensor | Ø ≥ 1,50 m | --- | | Cumple<br>(Ø ≥ 1,50 m delante) |
| Anchura de paso puertas | UNE EN 8170:2004 | ≥ 0,80 m | | Cumple (0,80m) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Medidas interiores (Dimensiones mínimas) | Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m² | ☐ Una o dos puertas enfrentadas | 1,00 x 1,25 m | 1,00 x 1,25 m | | |
| | | ☐ Dos puertas en ángulo | 1,40 x 1,40 m | | | |
| | Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m² | ☐ Una o dos puertas | 1,00 x 1,40 m | | | |
| | | ☒ Dos puertas en ángulo | 1,40 x 1,40 m | | | Cumple (1.40 x 1.40) |

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento , entre las que destacan:
Rellano y suelo de la cabina enrasados.
Puertas de altura telescópica.
Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m H exterior ≤ 1,10 m
Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m Pasamanos a una altura entre 0,80 - 0,90 m

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
### PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES

| NORMATIVA | | DB-SUA | DEC. 293/2009(Rgto) | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|
| **ESPACIOS RESERVADOS** (Rgto. Art. 76. DB-SUA 9 y Anejo A) | | | | | |
| Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1 % o de 2 espacios reservados. | | | | | |
| Espacio entre filas de butacas | | --- | ≥ 0,50 m | | Cumple (0,50m) |
| Espacio para personas usuarias de silla de ruedas | ☒ Aproximación frontal | ≥ (0,80 x1,20) m | ≥ (0,90 x1,20) m | | Cumple (0,90 x 1,20) |
| | ☐ Aproximación lateral | ≥ (0,80 x1,50) m | ≥ (0,90 x1,50) m | | -- |
| Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar.<br>En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica. | | | | | |

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
### DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD

| NORMATIVA | | DB-SUA | DEC. 293/2009(Rgto) | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|
| **ASEOS DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA** (Rgto. Art. 77. DB-SUA 9 y Anejo A) | | | | | |
| Dotación mínima | ☐ Aseos aislados | 1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción | 1 aseo accesible (inodoro y lavabo) | | Cumple; en todos los núcleos de aseos hay una cabina adaptada por sexo |
| | ☐ Núcleos de aseos | 1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción | 1 aseo accesible (inodoro y lavabo) | | |
| | ☒ Núcleos de aseos independientes por cada sexo | --- | 1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido | | |
| | ☐ Aseos aislados y núcleos de aseos | --- | 1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado | | |
| | En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente. | | | | |
| Puertas (1) | ☒ Correderas<br>☐ Abatibles hacia el exterior | | | | |
| (1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia | | | | | |
| Espacio libre no barrido por las puertas | | Ø ≥ 1,50 m | Ø ≥ 1,50 m | | cumple |
| Lavabo (sin pedestal) | Altura cara superior | ≤ 0,85 m | De 0,70 m a 0,80 m | | Cumple (0,80m) |
| | Espacio libre inferior – Altura | ≥ 0,70 m | De 0,70 m a 0,80 m | | Cumple (0,70m) |
| | Espacio libre inferior – Profundidad | ≥ 0,50 m | --- | | Cumple (0,50m) |
| Inodoro | Espacio de transferencia lateral (2) | ≥ 0,80 m | | | Cumple (doble, 0,80m) |
| | Fondo desde el paramento hasta el borde frontal | ≥ 0,75 m | ≥ 0,70 m | | Cumple (0,75m) |
| | Altura del asiento del aparato | De 0,45 m a 0,50 m | De 0,45 m a 0,50 m | | Cumple (0,45-0,50m) |
| | Altura del pulsador (gran superficie o palanca) | De 0,70 m a 1,20 m | De 0,70 m a 1,20 m | | Cumple (0,70-1,20m) |
| (2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados. | | | | | |
| Barras | Separación entre barras inodoro | De 0,65 m a 0,70 m | --- | | Cumple (0,65m) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Diámetro sección circular | | De 0,03 m a 0,04 m | De 0,03 m a 0,04 m | | Cumple (0,03-0,04m) |
| | Separación al paramento u otros elementos | | De 0,045 m a 0,055 m | ≥ 0,045 m | | Cumple (0,045m) |
| | Altura de las barras | | De 0,70 m a 0,75 m | De 0,70 m a 0,75 m | | Cumple (0,75m) |
| | Longitud de las barras | | ≥ 0,70 m | --- | | Cumple (0,70m) |
| | ☒ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante. | | --- | = 0,30 m | | Cumple (0,30m) |
| | Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos. | | | | | |
| ☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 y 0,40 m. | | | | | | |
| Grifería (3) | Alcance horizontal desde el asiento | | --- | ≤ 0,60 m | | Cumple (0,60m) |
| (3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico | | | | | | |
| Accesorios | Altura de accesorios y mecanismos | | --- | De 0,70 m a 1,20 m | | Cumple (1,20m) |
| | Espejo | ☐ Altura borde inferior<br>☐ Orientable ≥ 10º | --- | ≤ 0,90 m | | |
| Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización | | | | | | |
| En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.<br>En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. | | | | | | |
| **VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES** (Rgto. Art. 78. DB-SUA 9 y Anejo A) | | | | | | |
| Dotación mínima | Vestuarios | | 1 de cada10 o fracción | Al menos uno | | cumple |
| | Duchas (uso público) | | 1 de cada10 o fracción | Al menos uno | | cumple |
| | Probadores (uso público) | | 1 de cada10 o fracción | Al menos uno | | -- |
| | En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente. | | | | | |
| ☒ Vestuario y probador | Espacio libre de obstáculos | | Ø ≥ 1,50 m | Ø ≥ 1,50 m | | cumple |
| | Altura de repisas y perchas | | --- | De 0,40 m a 1,20 m | | Cumple (0,40-1,20m) |
| | Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared | Anchura | = 0,40 m | ≥ 0,50 m | | Cumple (0,50m) |
| | | Altura | De 0,45 m a 0,50 m | ≤ 0,45 m | | Cumple (0,45m) |
| | | Fondo | = 0,40 m | ≥ 0,40 m | | Cumple (0,40m) |
| | | Acceso lateral | ≥ 0,80 m | ≥ 0,70 m | | Cumple (0,80m) |
| ☒ Duchas | Espacio libre de obstáculos | | Ø ≥ 1,50 m | Ø ≥ 1,50 m | | Cumple (Ø = 1,50 m) |
| | Altura de repisas y perchas | | --- | De 0,40 m a 1,20 m | | Cumple (0,40-1,20m) |
| | Largo | | ≥ 1,20 m | ≥ 1,80 m | | Cumple<br>2,45m público<br>1,80m personal |
| | Ancho | | ≥ 0,80 m | ≥ 1,20 m | | Cumple<br>1,75m público<br>1,20m personal |
| | Pendiente de evacuación de aguas | | --- | ≤ 2 % | | Cumple (≤ 2 %) |
| | Espacio de transferencia lateral al asiento | | ≥ 0,80 m | De 0,80 m a 1,20 m | | Cumple (0,80m) |
| | Altura del maneral del rociador si es manipulable. | | --- | De 0,80 m a 1,20 m | | Cumple (0,80-1,20m) |
| | Altura de barras metálicas horizontales | | --- | 0,75 m | | Cumple (0,75m) |
| | Banco abatible | Anchura | --- | ≥ 0,50 m | | Cumple (0,50m) |
| | | Altura | --- | ≤ 0,45 m | | Cumple (0,45m) |
| | | Fondo | --- | ≥ 0,40 m | | Cumple (0,40m) |
| | | Acceso lateral | ≥ 0,80 m | ≥ 0,70 m | | Cumple (0,80m) |
| | En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento. | | | | | |
| Barras | Diámetro de la sección circular | | De 0,03 m a 0,04 m | De 0,03 m a 0,04 m | | Cumple (0,03-0,04m) |
| | Separación al paramento | | De 0,045 m a 0,055 m | ≥ 0,045 m | | Cumple (0,045m) |
| | Fuerza soportable | | 1,00 kN | --- | | Cumple (>1kN) |
| | Altura de las barras horizontales | | De 0,70 m a 0,75 m | De 0,70 m a 0,75 m | | Cumple (0,75m) |
| | Longitud de las barras horizontales | | ≥ 0,70 m | --- | | Cumple (0,70m) |
| En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.<br>En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas. | | | | | | |

| **DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES** (Rgto. Art. 79. DB-SUA 9 Anejo A) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dotación | Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento. | | | | | |
| Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m) | | | --- | ≥ 0,80 m | | |
| Espacios de aproximación y circulación | Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama | | --- | ≥ 0,90 m | | |
| | Espacio de paso a los pies de la cama | | --- | ≥ 0,90 m | | |
| | Frontal a armarios y mobiliario | | --- | ≥ 0,70 m | | |
| | Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario). | | --- | ≥ 0,80 m | | |
| Armarios empotrados | Altura de las baldas, cajones y percheros | | --- | De 0,40 a 1,20 m | | |
| | Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación. | | | | | |
| Carpintería y protecciones exteriores | Sistemas de apertura | Altura | --- | ≤ 1,20 m | | |
| | | Separación con el plano de la puerta | --- | ≥ 0,04 m | | |
| | | Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón | --- | ≥ 0,30 m | | |
| | Ventanas | Altura de los antepechos | --- | ≤ 0,60 m | | |
| Mecanismos | Altura interruptores | | --- | De 0,80 a 1,20 m | | |
| | Altura tomas de corriente o señal | | --- | De 0,40 a 1,20 m | | |
| Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento. | | | | | | |
| Instalaciones complementarias:<br><br>Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo.<br>Avisador luminoso de llamada complementario al timbre.<br>Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)<br>Bucle de inducción magnética. | | | | | | |

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
**EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO**

| **NORMATIVA** | | | | **DB-SUA** | **DEC. 293/2009**(Rgto) | **ORDENANZA** | **DOC. TÉCNICA** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO** (Rgto. Art. 80. DB-SUA 9 y Anejo A) | | | | | | | |
| El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m.<br>La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m. | | | | | | | |
| **PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES** (Rgto. Art. 81. DB-SUA Anejo A) | | | | | | | |
| Puntos de atención accesible | Mostradores de atención al público | Ancho | | ≥ 0,80 m | ≥ 0,80 m | | Cumple (0,80m) |
| | | Altura | | ≤ 0,85 m | De 0,70 m a 0,80 m | | Cumple (0,80m) |
| | | Hueco bajo el mostrador | Alto | ≥ 0,70 m | ≥ 0,70 m | | Cumple (0,70m) |
| | | | Ancho | ≥ 0,80 m | --- | | Cumple (0,80m) |
| | | | Fondo | ≥ 0,50 m | ≥ 0,50 m | | Cumple (0,50m) |
| | Ventanillas de atención al público | Altura de la ventanilla | | --- | ≤ 1,10 m | | -- |
| | | Altura plano de trabajo | | ≤ 0,85 m | --- | | -- |
| | Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto. | | | | | | |
| Puntos de llamada accesible | Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismos accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva. | | | | | | |
| Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m., que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible. | | | | | | | |
| **EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO** (Rgto. Art. 82) | | | | | | | |
| Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo. | | | | | | | |
| **MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL** (Rgto. Art. 83, DB-SUA Anejo A) | | | | | | | |
| Altura de mecanismos de mando y control | | | | De 0,80 m a 1,20 m | De 0,90 a 1,20 m | | (1,00m) |
| Altura de mecanismos de corriente y señal | | | | De 0,40 m a 1,20 m | --- | | (0,40m) |
| Distancia a encuentros en rincón | | | | ≥ 0,35 m | --- | | (>0,35m) |

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
**APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS**

| NORMATIVA | | | DB-SUA | DEC. 293/2009 (Rgto) | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **APARCAMIENTOS** (Rgto. Art. 90. DB-SUA 9, Anejo A) | | | | | | |
| Dotación mínima | En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente. | | | | | |
| Zona de transferencia | Batería | Independiente | Esp. libre lateral ≥ 1,20 m | --- | | Cumple (ver ficha I) |
| | | Compartida | --- | Esp. libre lateral ≥ 1,40 m | | -- |
| | Línea | | Esp. libre trasero ≥ 3,00m | --- | | -- |

## FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
**PISCINAS COLECTIVAS**

| NORMATIVA | | | DB-SUA | DEC. 293/2009(Rgto) | ORDENANZA | DOC. TÉCNICA |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CONDICIONES GENERALES** | | | | | | |
| La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida:<br>- Grúa homologada o elevador hidráulico homologado<br>- Escalera accesible | | | | | | |
| Escaleras accesibles en piscinas | Huella (antideslizante) | | --- | ≥ 0,30 m | | Cumple (0,30m) |
| | Tabica | | --- | ≤ 0,16 m | | Cumple (0,15-0,14m) |
| | Ancho | | --- | ≥ 1,20 m | | Cumple (1,20m) |
| | Pasamanos (a ambos lados) | Altura | --- | De 0,95 m a 1,05 m | | Cumple (0,95m) |
| | | Dimensión mayor sólido capaz | --- | De 0,045 m a 0,05 m | | Cumple (0,45m) |
| | | Separación hasta paramento | --- | ≥ 0,04 m | | Cumple (0,04m) |
| | | Separación entre pasamanos intermedios | --- | ≤ 4,00 m | | -- |
| ☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo | | | | | | |
| Rampas accesibles en piscinas | Pendiente (antideslizante) | | --- | ≤ 8 % | | |
| | Anchura | | --- | ≥ 0,90 m | | |
| | Pasamanos (a ambos lados) | Altura (doble altura) | --- | De 0,65 m a 0,75 m<br>De 0,95 m a 1,05 m | | |
| | | Dimensión mayor sólido capaz | --- | De 0,045 m a 0,05 m | | |
| | | Separación hasta paramento | --- | ≥ 0,04 m | | |
| | | Separación entre pasamanos intermedios | --- | ≤ 4,00 m | | |
| Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados | | | ≥ 1,20 m | --- | | cumple |

## CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando puede darse una situación de espera.

☒ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☒ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado. Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:
- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas.
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.
- Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

## OBSERVACIONES

## DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aun cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

01 - MEMORIA - Página 220 de 422

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

**TABLA 12. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES**

| DE ACTIVIDADES RECREATIVAS | SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO | NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ACCESOS (art. 64) | | | | ASCENSORES O RAMPAS (art. 69) | | ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA) | | VESTUARIOS Y DUCHAS* (Rgto art 78, DB SUA) | | PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto. art. 90-DB SUA) | |
| | | Hasta 2 | | > 2 | | | | | | | | | |
| | | DEC. 293/2009 (RGTO) | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA | D. TÉCN. | DEC. 293/2009 (RGTO) CTE DB SUA | D. TÉCN. |
| Parques de atracciones y temáticos | **Todos** | Todos | | Todos | | Todos | | 1 cada núcleo<br>1 cada 3 aislados | | | | 1 cada 33 o fracción | |
| Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, ciberaalas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión | **Todos** | 1 | | 2 | | 1 cada 3 o fracción | | 1 cada núcleo<br>1 cada 3 aislados | | | | 1 cada 33 o fracción | |
| Parques acuáticos | **Todos** | Todos | | Todos | | Todos | | 1 cada núcleo<br>1 cada 3 aislados | | 1 cada núcleo*<br>1 cada 10 aislados | | 1 cada 33 o fracción | |
| Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños | **Todos** | 1 | 1 | 2 | | Todos | cumple | 1 cada núcleo<br>1 cada 3 aislados | cumple | 1 cada núcleo*<br>1 cada 10 aislados | cumple | 1 cada 33 o fracción | cumple |
| Complejos deportivos | **Todos** | Todos | cumple | Todos | | Todos | cumple | 1 cada núcleo*<br>1 cada 3 aislados | cumple | 1 cada núcleo*<br>1 cada 10 aislados | cumple | 1 cada 33 o fracción | cumple |
| Casinos | **Todos** | Todos | | Todos | | 1 cada 3 o fracción | | 1 cada núcleo<br>1 cada 3 aislados | | | | 1 cada 33 o fracción | |

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE-DB SUA)
** Plazas de aparcamiento: Se aplicará esta reserva siempre que sea mayor a la reserva general del Rgto. de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

**4.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORDEN VIV/561/2010**, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Su cumplimiento se incluye en las fichas justificativas aprobadas en la Orden de 9 de enero de 2012 por la Consejería para la Igualdad y Bienestar Social de la Junta de Andalucía, en las que están recogidas conjuntamente en diferentes columnas las exigencias de las siguientes normativas:

- CTE-DB-SUA-9 'Seguridad de utilización y accesibilidad'.
- Decreto 293/2009.
- ORDEN VIV/561/2010.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4.3. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (DECRETO 6/2012)

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4.3. REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA. DECRETO 6/2012

Para justificar el cumplimiento del reglamento, se seguirá el siguiente esquema:

A. Introducción

B. Valores límite
La comprobación más inmediata del reglamento en el caso de implantación de una nueva actividad y/o equipo es la verificación del cumplimiento de los valores máximos de inmisión en locales receptores sensibles y áreas exteriores de sensibilidad acústica homogénea que se determinan en el artículo 29, mediante las Tablas VI y VII.

C. Comprobaciones
Análisis del cumplimiento de los valores límite establecidos por el reglamento, estimando el nivel de presión sonora que se alcanzará por la actuación de los distintos emisores.

D. Análisis de aislamientos
El análisis acústico mínimo se ha fijado según CTE DB-HR (art.32 condiciones acústicas generales). El reglamento también obliga a que los locales en los que se desarrollan actividades o instalaciones ruidosas (aquellos en los que se generan niveles de presión superiores a 80 dBA) dispongan del suficiente aislamiento respecto a recintos protegidos colindantes y al ambiente exterior (art.33).

E. Estudio Acústico

### A. INTRODUCCIÓN

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

Objeto (Art.1)

El objeto de este Reglamento RPCA es la regulación de la calidad del medio ambiente atmosférico para prevenir, vigilar y corregir las situaciones de contaminación acústica por ruidos y vibraciones, para proteger la salud de los ciudadanos y ciudadanas, el derecho a su intimidad y mejorar la calidad del Medio Ambiente.

Ámbito de aplicación (Art.2)

Será de aplicación a cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyectos de construcción, que se pretendan llevar a cabo o se realicen en el territorio de la Comunidad Autonómica de Andalucía, y produzcan o sean susceptibles de producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones.

Áreas de sensibilidad acústica (Art.7)

El nuevo edificio se encuentra ubicado dentro de la zona acústica c3, Zona de Ciudad Deportiva de Huelva situada en el Conquero, según el Mapa de Ruido de la Ciudad de Huelva en documento aprobado definitivamente por el ayuntamiento pleno de 26 de julio de 2017.

Identificador: **c3.**

Plano Zonificación Acústica: **3.**

Descripción: Zona de Ciudad Deportiva de Huelva, situada en el Conquero.

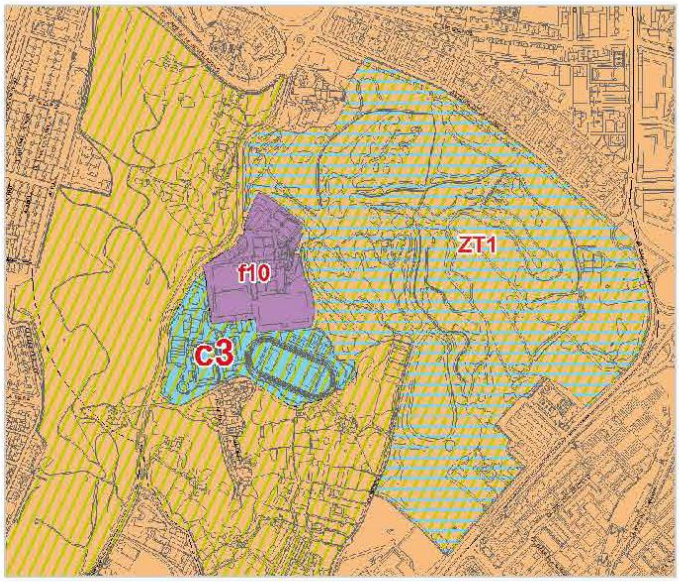



*Imagen 46. ASA c3.*

*Imagen 47. Complejo deportivo Ciudad de Huelva. (Imagen propiedad de Google Inc).*

Se establecerán los límites en función del uso predominante del suelo atendiendo a la clasificación recogida en el Artículo 7del reglamento:

a) Tipo c. Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos.

| Objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables a áreas urbanizadas existentes, en decibelios acústicos con ponderación A (dBA). Tabla I. Decreto 6/2012 – Tabla A. Real Decreto 1367/2007 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tipo de área acústica | | Índices de ruido | | |
| | | $L_d$ | $L_e$ | $L_n$ |
| a | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. | 65 | 65 | 55 |
| b | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial. | 75 | 75 | 65 |
| c | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y espectáculos. | 73 | 73 | 63 |
| d | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario no contemplado en el tipo c. | 70 | 70 | 65 |
| e | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera especial protección contra contaminación acústica. | 60 | 60 | 50 |
| f | Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos que los reclamen (1). | (2) | (2) | (2) |
| g | Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica (3). | s/d | s/d | s/d |
| (1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el párrafo a), del artículo 18.2 de las Ley 37/2003, de 17 de noviembre | | | | |
| (2) En el límite de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos. (R.D. 1367/2007) | | | | |
| (3) Los límites se establecerán por el Ayuntamiento para cada caso en particular, previo informe de la Consejería competente en materia de medio ambiente. (D6/2012) | | | | |
| Para nuevas áreas urbanizadas, los objetivos de calidad acústica se obtendrán restando 5 dBA a los valores indicados en esta tabla | | | | |

Fuente: Mapa de Ruido de la Ciudad de Huelva

## B. VALORES LÍMITE

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Límites admisibles de ruido y vibraciones. Título III. Capítulo 2.

Valores límite de inmisión de ruidos aplicables a las actividades, maquinarias y equipos, así como a las nuevas infraestructuras de transporte viario, ferroviario, aéreo y portuario de competencia autonómica y local (Art. 29).

Verificación

| Emisor | Receptor | Valores límite |
|---|---|---|
| Emisores ubicados en el exterior | Interiores de recintos | Tabla VI |
| Emisores ubicados en el interior de recintos colindantes | | |
| Emisores ubicados en el exterior | Áreas acústicas homogéneas | Tabla VII |
| Emisores ubicados en el interior de recintos colindantes | | |

Tabla VI
Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades e infraestructuras portuarias (en dBA)

| Uso del edificio | Tipo de recinto | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_{kd}$ | $L_{ke}$ | $L_{kn}$ |
| Residencial | Zonas de estancia | 40 | 40 | 30 |
| | Dormitorios | 35 | 35 | 25 |
| Administrativo y de oficinas | Despachos profesionales | 35 | 35 | 35 |
| | Oficinas | 40 | 40 | 40 |
| Sanitario | Zonas de estancia | 40 | 40 | 30 |
| | Dormitorios | 35 | 35 | 25 |
| Educativo o cultural | Aulas | 35 | 35 | 35 |
| | Salas de lectura | 30 | 30 | 30 |

Tabla VII
Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades y a infraestructuras portuarias de competencia autonómica o local (en dBA)

| Tipo de área acústica | | Índices de ruido | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $L_{kd}$ | $L_{ke}$ | $L_{kn}$ |
| a | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial | 55 | 55 | 45 |
| b | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial | 65 | 65 | 55 |
| c | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos | 63 | 63 | 53 |
| d | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro uso terciario no contemplado en el tipo c | 60 | 60 | 50 |
| e | Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra contaminación acústica | 50 | 50 | 40 |

Límites admisibles de transmisión de vibraciones (Art.31).

Se proyecta un edifico exento. No se prevé que la actividad implantada (Piscina pública) transmita vibraciones.

## C. COMPROBACIONES

Se proyecta un edifico exento dentro de la Ciudad Deportiva de Huelva, junto a otros edificios de uso recreativo existentes. Las instalaciones susceptibles de producir ruidos o vibraciones son las siguientes:

Climatización

La climatización del edificio se realiza mediante dos sistemas:

Sistema 1:
Climatización frio/calor mediante sistema VRF con las unidades exteriores situadas junto a los recintos de instalaciones en planta baja del edificio bajo la piscina.

Sistema 2:
Calefacción mediante caldera de biomasa y climatizadoras, la sala de calderas se sitúa en recinto de instalaciones habilitado para ese uso en la planta baja del edificio bajo la piscina.

Grupo electrógeno
Se instalará un grupo electrógeno situado en el recinto exterior de instalaciones de planta baja del núcleo de comunicaciones vertical del conjunto. Este equipo tendrá un funcionamiento muy ocasional ya que solo entrará en funcionamiento en caso de fallo en el suministro eléctrico.

Grupo de presión de abastecimiento
Para el abastecimiento de agua, está situado en el recinto exterior de instalaciones de planta baja, su nivel de presión sonora transmitida es muy baja en comparación con los equipos anteriormente descritos.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

VALORACIÓN DE INMISIONES ORIGINADAS POR FUENTES UBICADAS EN EL EXTERIOR

C1. COMPROBACIÓN DE INMISIONES EN EL INTERIOR DE LOCALES CERCANOS

La nueva Piscina Cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva es un edifico exento de uso exclusivo en el que no existen recintos protegidos colindantes o adyacentes vertical u horizontalmente.

No existen requerimientos adicionales de aislamiento a ruido aéreo para los recintos protegidos recogidos en la Tabla VI, al no existir recintos de estas características situados adyacentes ni colindantes con el nuevo edificio.

C2. COMPROBACIÓN DE INMISIONES EN EL AMBIENTE EXTERIOR DE ÁREAS ACÚSTICAS

Estimación del nivel de presión sonora: Lp receptor = Lw + 10 log (Q/4πr2) (dBA).

Lp. Receptor: nivel de presión sonora, ubicado en área exterior (dBA).
Lw: nivel de potencia de la fuente emisora.

Q: factor de directividad, según condiciones de ubicación de la fuente.
r: distancia a punto de comprobación.

El punto de comprobación se situará a 1,5 m del límite de la propiedad del titular del emisor acústico, y a 1,5 m de altura.

**Climatización. Sistema 1. Unidades exteriores de climatización en planta baja del edificio.**

Se estudia la inmisión de ruido producido por estos equipos al tratarse de la fuente de ruido más desfavorable, los equipos estudiados están situados junto a la fachada del edificio en una posición cercana al límite de la propiedad.

r = 14 m (punto de comprobación más desfavorable, con la ubicación de máquinas prevista).

Lw = 68,75 dBA (unidades exteriores de climatización en planta baja).

- Unidad exterior de climatización VRF 73 kW. (1 ud) Lp Emisor =67 dBA (datos de fabricante)
- Unidad exterior de climatización VRF 44 kW. (2 ud) Lp Emisor =62 dBA (datos de fabricante)

Al situarse muy cerca las 3 unidades exteriores de climatización, realizaremos una suma energética de niveles acústicos para el cálculo de las inmisiones:

Lp Emisor = 62 +62 + 67= 69 dBA

Q = 4 (sobre plano rígido, radiación cuarto esférica.

Lp receptor = 69 + 10 log (Q/4πr2) =69 -27,89 = 41,11 dBA < 73 dBA valor límite para la zona acústica (tabla VII).

CUMPLE

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación y Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

D. AISLAMIENTOS

Como condiciones acústicas generales (art.32), los diversos elementos constructivos que componen la edificación cumplirán las condiciones exigidas por el CTE-DB-HR. También se cumplirán las limitaciones de inmisión y transmisión exigidas por el reglamento.

Dado que no se dispone de datos de nivel de presión acústica para piscinas públicas particularizados para Huelva, se ha tomado como nivel de referencia el establecido en la *Ordenanza municipal de protección del medio ambiente en materia de ruidos y vibraciones* del ayuntamiento de Sevilla, según el anexo VIII de dicha ordenanza, el nivel global de presión acústica previsto para centros deportivos cubiertos es de 85 dBA.

En cuanto a las condiciones acústicas especiales (art.33), la actividad implantada tiene consideración de actividad o instalación ruidosa de Tipo 1, al tratarse de un "Establecimiento público y de actividades recreativas de pública concurrencia, sin equipos de reproducción o amplificación sonora o audiovisuales".

No hay limitaciones adicionales por tratarse de un edificio exento de uso exclusivo. El artículo 33 (Tabla X) establece aislamientos mínimos para los cerramientos que limitan actividades ruidosas, ubicados en edificios que incluyen recintos habitables según DB-HR.

Tabla X

Exigencias mínimas de aislamiento para los distintos tipos de actividades

| | Aislamiento a ruido aéreo respecto a los recintos protegidos colindantes o adyacentes vertical u horizontalmente ($D_{nTA}$ (dBA)) | Aislamiento a ruido aéreo respecto al ambiente exterior a través de las fachadas (puertas y ventanas incluidas) y de los demás cerramientos exteriores ($D_A$ = D + C (dBA)) |
|---|---|---|
| Tipo 1 | >= 60 | _ |
| Tipo 2 | >= 65 | >= 40 |
| Tipo 3 | >= 75 | >= 55 |

## E. ESTUDIO ACÚSTICO

Se exige redacción de estudio acústico, porque se prevé para la actividad implantada un nivel de presión sonora estimado NPS mayor o igual de 70 dBA (art. 42).

Se define el estudio acústico como "el conjunto de documentos acreditativos de la identificación y valoración de impactos ambientales en materia de ruido y vibraciones". Su contenido está regulado en el D6/2012-IT.3 "Contenidos mínimos de los estudios acústicos", caso 2 (Estudios acústicos de actividades sujetas a calificación ambiental y no incluidas en el Anexo 1 de la ley 7/2007 de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental).

Sevilla, noviembre de 2020

Junta de Andalucía
n y Deporte
anificación,
Deportivos
SUPERVISADO

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Francisco Javier Terrados Cepeda

## 4.4. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO

### 4.4.1. CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL PROYECTO SEGÚN R.D. 235/2013

Según R.D. 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

- Ámbito de aplicación RD 235/2013
- Calificación de eficiencia energética del edificio
- Descripción de las instalaciones y sistemas
- Informe de resultados. Calener-GT

ÁMBITO DE APLICACIÓN RD 235/2013 (BOE 13 de abril de 2013)

Según el artículo 2, el Procedimiento es de aplicación a nuestro edificio ya que se trata de un edificio de nueva construcción y no se encuentra dentro de ninguno de los casos exentos.

CALIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

La calificación de eficiencia energética es la expresión del consumo de energía que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.

La calificación del edificio proyectado se ha obtenido mediante el programa informático de referencia CALENER-GT (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía IDEA, y Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda). Este programa figura inscrito en el registro de documentos reconocidos del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, como procedimiento general para la certificación energética de edificios en proyecto y terminados, y por tanto es válido según el art.4.4

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

El proyecto se ha modelado con este programa porque cuenta con un sistema de ventilación con recuperación de calor, instalación que no puede modelarse con calener-vyp.

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES Y SISTEMAS

Ver apartado correspondiente del Certificado Energético Andaluz conforme al Decreto 169/2011 que se adjunta.

INFORME DE RESULTADOS

Se incluye a continuación el informe de calificación obtenido.

## 4.4.2. CERTIFICADO ENERGÉTICO ANDALUZ CONFORME AL DECRETO 169/2011

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

SUPERVISADO, 30 de diciembre de 2020

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre del edificio** | | | |
| **Dirección** | d M r | | |
| **Municipio** | | **Código Postal** | |
| **Provincia** | | **Comunidad Autónoma** | d |
| **Zona climática** | | **Año construcción** | |
| **Normativa vigente (construcción / rehabilitación)** | | | |
| **Referencia/s catastral/es** | | | |

| **Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:** | |
|---|---|
| ☒ d d r | ☐ d |
| | |
| ☐ d<br>☐ r<br>☐<br>☐<br>☐ d d d | ☒ r r<br>☒ d<br>☐ |

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre y Apellidos** | d d | **NIF/NIE** | |
| **Razón social** | r r rr d d | **NIF** | |
| **Domicilio** | D | | |
| **Municipio** | | **Código Postal** | |
| **Provincia** | | **Comunidad Autónoma** | d |
| **e-mail:** | d r r | **Teléfono** | |
| **Titulación habilitante según normativa vigente** | r | | |
| **Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:** | r d | | |

Junta de Andalucía

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año) | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año) |
|---|---|
| 54,31 A | 9,42 A |

r d r r r d r r d d d r r d rd r d d r r r d r r d

r d r d r

***Anexo I.*** *Descripción de las características energéticas del edificio.*
***Anexo II.*** *Calificación energética del edificio.*
***Anexo III.*** *Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.*
***Anexo IV.*** *Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.*

R r d r rr r

# ANEXO I
# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

SUPERVISADO, 30 de diciembre de 2020

r d d r r r r d d r d d
d d d r r r d d

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

| Superficie habitable (m²) | |
|---|---|

| Imagen del edificio | Plano de situación |
|---|---|
| | |

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | | | | r |
| | | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| M | r | | | r |
| M | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| M | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| R | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |
| | d | | | r |
| | d | | | r |
| | r | | | r |

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

**Huecos y lucernarios**

| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| r | | | | | r | r |
| r | | | | | r | r |
| r | | | | | r | r |
| | | | | | r | r |
| | | | | | r | r |
|

**Huecos y lucernarios**



| Nombre | Tipo | Superficie (m²) | Transmitancia (W/m²K) | Factor Solar | Modo de obtención transmitancia | Modo de obtención factor solar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | r | r |
| | | | | | r | r |
| | | | | | r | r |

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

**Generadores de calefacción**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | d d r r d r | | | r d d r | r |
| | d d r r d r | | | r d d r | r |
| d r D | d r r d | | | | r |
| **TOTALES** | | **535,50** | | | |

**Generadores de refrigeración**

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| | d d r r d r | | | r d d r | r |
| | d d r r d r | | | r d d r | r |
| D r r D | d r r r r | | | r d d r | r |
| D r r D | d r r r r | | | r d d r | r |
| D r r D | d r r r r | | | r d d r | r |
| D r r D | d r r r r | | | r d d r | r |
| **TOTALES** | | **327,00** | | | |

**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

| | |
|---|---|
| **Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)** | |

| Nombre | Tipo | Potencia nominal (kW) | Rendimiento Estacional (%) | Tipo de Energía | Modo de obtención |
|---|---|---|---|---|---|
| d r D | d r r d | | | | r |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

| Nombre del espacio | Potencia instalada (W/m²) | VEEI (W/m²100lux) | Iluminancia media (lux) |
|---|---|---|---|
| M | | | |
| M | | | |
| | | | |
| M | | | |
| | | | |
| | | | |
| R D | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| R | | | |
| R | | | |
| R | | | |
| | | | |
| | | | |
| RM R | | | |
| DM R | | | |

**4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION**

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| | | | |
|---|---|---|---|
| R | | | |
| R | | | |
| R | | | |
| | | | |
| | | | |
| R | | | |
| R | | | |

**5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN**

| Espacio | Superficie (m²) | Perfil de uso |
|---|---|---|
| | | r d r |
| | | r d r |
| D R | | r d r |
| | | r d r |
| | | r d r |
| M | | r d r |
| D R D R | | r d r |
| | | r d r |
| M | | r d r |
| R | | r d r |
| | | r d r |
| M | | r d |
| M | | r d r |
| M | | r d |
| | | r d |
| M | | r d |
| | | r d |
| M | | r d r |
| R | | r d r |
| | | r d |
| R D | | r d |
| | | r d |
| | | r d |
| | | r d |
| M | | r d r |
| R | | r d |
| R | | r d |
| R | | r d |
| | | r d |
| | | r d |
| RM R | | r d |
| DM R | | r d |
| R | | r d |
| R | | r d |
| R | | r d |
| | | r d |
| | | r d |
| R | | r d |
| R | | r d |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

| Espacio | Superficie (m²) | Perfil de uso |
|---|---|---|
| M | | r d r |
| R | | r d r |

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

| Nombre | Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%) | | | Demanda de ACS cubierta (%) |
|---|---|---|---|---|
| | Calefacción | Refrigeración | ACS | |
| r r | | | | |
| d r d | | | | |
| **TOTALES** | **56,21** | **0** | **54,43** | **154,43** |

### Eléctrica

| Nombre | Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año) |
|---|---|
| | |
| **TOTALES** | **0** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# ANEXO II
# CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

SUPERIOR DE DEPORTES de diciembre de 2020

| Zona climática | | Uso | r r |
|---|---|---|---|

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 9,42 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | *Emisiones calefacción ($kgCO_2/m^2$ año)* | | *Emisiones ACS ($kgCO_2/m^2$ año)* | |
| | | | | | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| *Emisiones globales ($kgCO_2/m^2$ año)*[1] | | *Emisiones refrigeración ($kgCO_2/m^2$ año)* | | *Emisiones iluminación ($kgCO_2/m^2$ año)* | |
| | | | | | |

d d r r d d d d r r d r d
r d

| | $kgCO_2/m^2$.año | $kgCO_2$/año |
|---|---|---|
| *Emisiones CO2 por consumo eléctrico* | | |
| *Emisiones CO2 por combustibles fósiles* | | |

## 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

r r r r r d r d r d r d d r
r d r d r r r

| INDICADOR GLOBAL | | INDICADORES PARCIALES | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 54,31 A | CALEFACCIÓN | | ACS | |
| | | *Energía primaria no renovable calefacción ($kWh/m^2$año)* | | *Energía primaria no renovable ACS ($kWh/m^2$año)* | |
| | | | | | |
| | | REFRIGERACIÓN | | ILUMINACIÓN | |
| *Consumo global de energía primaria no renovable ($kWh/m^2$año)*[1] | | *Energía primaria no renovable refrigeración ($kWh/m^2$año)* | | *Energía primaria no renovable iluminación ($kWh/m^2$año)* | |
| | | | | | |

## 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

d d r d r r r r r r r d r d r d
d

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN | | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN | |
|---|---|---|---|
| | 56,78 D | | 52,70 B |
| *Demanda de calefacción ($kWh/m^2$año)* | | *Demanda de refrigeración ($kWh/m^2$año)* | |

[1]El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc…). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

d r d d



R r d

# ANEXO III

# RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

SUPERVISADO 30 de diciembre de 2020

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

| CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m²•año) | | EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m²•año) | |
|---|---|---|---|
| | | | |

## CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m²•año) | | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m²•año) | |
|---|---|---|---|
| | | | |

## ANÁLISIS TÉCNICO

| Indicador | Calefacción | | Refrigeración | | ACS | | Iluminación | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior | Valor | % respecto al anterior |
| Consumo Energía primaria (kWh/m²•año) | | | | | | | | | | |
| Consumo Energía final (kWh/m²•año) | | | | | | | | | | |
| Emisiones de $CO_2$ ($kgCO_2/m^2$•año) | | | | | | | | | | |
| Demanda (kWh/m²•año) | | | | | | | | | | |

d d r r r r d d r d d d r d d r
d d r r d d d d rr r
r d r d r r d r d r d d d

| DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA |
|---|
| Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos ) |
| |
| Coste estimado de la medida |
| |
| Otros datos de interés |
| |

# ANEXO IV

# PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

SUPERVISADO: 30/06/2020 - 08:25:20

| | |
|---|---|
| **Fecha de realización de la visita del técnico certificador** | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

### 4.4.3. PLAN DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA CONFORME AL DECRETO 169/2011

Según el artículo 5, los edificios con potencia térmica nominal instalada superior a 70 kW están sujetos al cumplimiento de las obligaciones relativas a los Planes de gestión de la energía, que quedan reguladas en el Capítulo IV del Título I.

El Plan de gestión de la energía de un edificio es el conjunto de acciones técnicas y organizativas encaminadas a determinar:

a) La estructura energética del edificio
b) La eficiencia energética del edificio durante su vida útil
c) El mantenimiento en el tiempo de la eficiencia energética del edificio
d) Las posibilidades de ahorro energético del edificio

En nuestro caso (potencia térmica nominal instalada superior a 70kW e inferior a 600kW, art.22), se implementarán las siguientes medidas:

1. Medidas organizativas y técnicas

El mantenimiento de las instalaciones sujetas al RITE deberá ser realizado por una empresa autorizada de las previstas en el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio.

La implementación del presente Plan será encomendada a dicha empresa o a un técnico titulado competente. Dicho responsable deberá hacer un seguimiento anual de la evolución del consumo de energía de las instalaciones, con el fin de detectar posibles desviaciones y adoptar las medidas correctoras necesarias.

La persona o entidad responsable de la gestión del Plan llevará un registro de las actuaciones realizadas y las medidas correctoras adoptadas, que quedarán recogidas en el informe sobre el cumplimiento del Plan de gestión de la energía, según modelo establecido en el Anexo III. Dicho Anexo debidamente cumplimentado será remitido con periodicidad anual al titular del edificio.

También con periodicidad anual, el titular del edificio remitirá a la correspondiente Delegación Provincial de la Consejería con competencia en materia de energía el informe sobre el cumplimiento del Plan de gestión de la energía, según modelo establecido en el Anexo III.

2. Sistema de recogida de datos

En el edificio se usan energía eléctrica y biomasa. No se usan otros combustibles.

Para el seguimiento anual de la evolución del consumo, el responsable de la gestión energética del edificio deberá contabilizar mediante facturas energéticas el consumo y el coste de la energía para un periodo no inferior a un año. También comprobará las horas de uso y ocupación estándar del edificio.

- Energía eléctrica

Además del control y registro de las facturas exigido en el Decreto 169/2011, en el proyecto se incluye un **analizador de redes** situado en el cuadro general de baja tensión que permitirá conocer en tiempo real los consumos de todos los elementos incluidos en la instalación. Esto garantiza un seguimiento exhaustivo del comportamiento de las instalaciones, y una rápida detección y caracterización de posibles problemas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Ordenación y Red de Centros
SUPERVISADO

- Combustibles sólidos (biomasa)

En cuanto a la contabilización del consumo de biomasa, se controlará el llenado del silo: volumen de material, periodicidad de llenado, coste.

3. Índices energéticos a obtener

Los consumos anuales registrados por el edificio en su funcionamiento, deben compararse con los consumos estimados en la certificación energética del edificio terminado. Cuando se detecte una variación de la calificación energética del edificio respecto de la expresada en su Certificado Energético Andaluz, se deberá comunicar a quien ostente la titularidad del edificio, así como las razones que lo motivan y las medidas correctoras.

Para mantener los índices energéticos que se recogen en proyecto (certificado de calificación energética), se garantizará en obra que los materiales usados y equipos instalados tengan como mínimo las características previstas. Una vez obtenido el certificado energético del edificio terminado, deberán mantenerse adecuadamente las instalaciones según el régimen de uso para el que han sido proyectadas.

3.1. Desviaciones

Si la persona o entidad responsable de la gestión del Plan detectara en el informe sobre el cumplimiento del Plan (Anexo III) una variación de las características determinantes de la calificación energética del edificio respecto de la expresada en su Certificado Energético Andaluz, lo deberá comunicar de forma fehaciente a quien ostente la titularidad del edificio, así como las razones que motivan dicha variación y las medidas correctoras cuya aplicación estime necesarias.

El titular del edificio vendrá obligado a adoptar las medidas que correspondan, en el plazo de seis meses, computados desde el momento en que sean comunicadas por la persona o entidad responsable de la gestión del Plan, las variaciones de las características determinantes de la calificación de eficiencia energética, sin perjuicio de lo establecido en el apartado b) del artículo 17.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4. Validez del Plan de gestión de la energía

La validez del presente Plan de gestión de la energía deberá ser acreditada durante el procedimiento de Certificación energética.

Caso de mantener el Certificado Energético Andaluz del edificio terminado la calificación de eficiencia energética de proyecto, el presente Plan de gestión de la energía tendrá la misma validez que éste (diez años desde su fecha de expedición según art.35). Deberá revisarse si hay actualizaciones del certificado (art.36)

5. Informe sobre el cumplimiento del Plan de Gestión de la Energía (Anexo III)

# INFORME SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA (ANEXO III)

## a) Datos del edificio y uso

| Uso edificio | Dirección | Localidad | Provincia | Año puesta en funcionamiento | Certificación del proyecto | Certificación del edificio terminado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Deportivo | Avda. Manuel Siurot | Huelva | Huelva | | A | |

| Dato a rellenar según los diferentes usos | Hotel (nº habitaciones) | Hospital (nº de camas) | Edificio oficinas (nº trabajadores) | Centros comerciales (sup. acondicionada) | Uso x (parámetro característico) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Uso deportivo (*) |

(*) Piscina cubierta y gimnasio.

| Horario de funcionamiento del edificio (*) | | | |
|---|---|---|---|
| Verano | | Invierno | |
| Laborable | No laborable | Laborable | No laborable |
| | | | |

(*) Según calendario oficial

| Mes | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % ocupación | | | | | | | | | | | | |

Ocupación máxima diaria: 170 personas en la piscina cubierta y 233 personas en el gimnasio

## b) Datos de la empresa de mantenimiento o Gestor energético

| | |
|---|---|
| Empresa mantenimiento | |
| Razón social | |
| Responsable técnico | |
| Teléfono de contacto | |
| Fax | |
| e-mail | |
| Gestor energético | |
| Teléfono de contacto | |
| Fax | |
| e-mail | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## c) Consumos y costes energéticos. Año de referencia: ____

| Consumos y costes de Energía Eléctrica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo | Desde | Hasta | Consumo (kWh) | Coste |
| Periodo 1 | | | | |
| Periodo 2 | | | | |
| Periodo 3 | | | | |
| Periodo … | | | | |
| Total | | | | |

| Consumos y costes de Energía Térmica: Gas Natural | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo | Desde | Hasta | Consumo (kWh) | Coste |
| Periodo 1 | | | | |
| Periodo 2 | | | | |
| Periodo 3 | | | | |
| Periodo … | | | | |
| Total | | | | --- (*) |

(*) No procede

| Consumos y costes de Energía Térmica: GLP | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo | Desde | Hasta | Consumo (kWh) | Coste |
| Periodo 1 | | | | |
| Periodo 2 | | | | |
| Periodo 3 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo … | | | | |
| Total | | | | --- (*) |

(*) No procede

| Consumos y costes de Energía Térmica: Biomasa | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo | Desde | Hasta | Consumo (kWh) | Coste |
| Periodo 1 | | | | |
| Periodo 2 | | | | |
| Periodo 3 | | | | |
| Periodo … | | | | |
| Total | | | | |

| Consumos y costes de Energía Térmica: Otros (indicar el combustible) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Periodo | Desde | Hasta | Consumo (kWh) | Coste |
| Periodo 1 | | | | |
| Periodo 2 | | | | |
| Periodo 3 | | | | |
| Periodo … | | | | |
| Total | | | | --- (*) |

(*) No procede

Potencia total instalada iluminación: 12.122 W

d) Descripción de las medidas correctoras realizadas

| Descripción de la medida | Ahorro previsto (kWh) | Coste de la medida | Periodo de retorno de la inversión (años) | Fecha implementación |
|---|---|---|---|---|
| Medida 1 | | | | |
| Medida 2 | | | | |
| Medida 3 | | | | |
| Medida n | | | | |

e) Certificado Energético Andaluz

| Consumo energético año de referencia (kWh) | Certificado energético año de referencia | Consumo energético año anterior (kWh) | Certificado energético año anterior |
|---|---|---|---|
| | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Universidades, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Si se produce una variación en el Certificado Energético Andaluz indicar las razones que lo han motivado:

a) Reforma de las calidades constructivas

| |
|---|
| |

b) Reforma de las instalaciones térmicas o eléctricas

| |
|---|
| |

c) Cambio de las condiciones de ocupación o funcionamiento

| |
|---|
| |

d) Otros motivos

| |
|---|
| |

El mantenedor / El técnico titulado competente:

Fdo: _____

**4.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 23/1999**, de 23 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo.

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las normas que regulan entre otras la calidad higiénico-sanitaria de las piscinas de uso colectivo, el tratamiento y control de la calidad del agua del vaso y su aforo.

Artículo 3. Aforo
El aforo de los vasos será el resultante de establecer, en las piscinas cubiertas, tres metros cuadrados de superficie de lámina de agua por usuario. En este caso tenemos, láminas de agua: 412 m2 en el vaso principal y 99 m2 en el vaso de enseñanza = 511 m2 de lámina de agua
Resultan 170 personas de ocupación máxima.

Artículo 4. Clasificación de los vasos.
A efectos de este Reglamento los dos vasos disponibles los podemos clasificar en:
-Vaso de enseñanza: como vaso de uso polivalente. Destinados al público en general, debiendo contar con zonas de profundidad inferior a un metro cuarenta centímetros.
-Vaso principal: como vaso deportivo de competición. Tendrán las características determinadas por los Organismos competentes en la práctica de cada deporte, en este caso, las nomas NIDE.

Artículo 7. Características de la playa o andén.
La playa o andén, que tendrá una anchura mínima de un metro. En este caso, las playas son de 2,00m o superiores según las instrucciones de las nomas NIDE.

Artículo 8. Duchas.
En las proximidades del vaso se instalará un número de duchas al menos igual al número de escaleras de acceso al vaso. En nuestro caso tenemos 8 escaleras de accesos a los dos vasos y ocho duchas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

Artículo 10. Escaleras.
Excepto en los vasos infantiles o de chapoteo, en los que no es obligatorio, para el acceso al vaso se instalará una escalera como mínimo cada veinticinco metros del perímetro del vaso o fracción. En nuestro caso, tenemos cuatro escaleras por vaso que significa una escalera por cada 20m de perímetro en el vaso principal que es al más desfavorable.

Las escaleras estarán empotradas en su extremo superior, y, para evitar accidentes, se colocarán de forma que no sobresalgan del plano de la pared del vaso, teniendo los dos brazos una diferencia de altura de al menos treinta centímetros.

Artículo 11. Flotadores salvavidas.
Se colocarán flotadores salvavidas en número no inferior al de escaleras, instalados en lugares visibles y de fácil acceso para los bañistas.

Artículo 16. Local de primeros auxilios y armario botiquín.
Las piscinas de uso colectivo cuyos vasos tengan una superficie de lámina de agua igual o superior a seiscientos metros cuadrados deberán contar con un local adecuado e independiente, de fácil acceso y bien señalizado, destinado a la prestación de los primeros auxilios. Este local deberá disponer del equipamiento señalado en el Anexo 3 del presente Reglamento.

En nuestro caso, según este Reglamento no hace falta local de primeros auxilios al ser la superficie de las dos láminas de agua inferior a 600m2. No obstante se ha colocado uno accesible desde el recinto de piscinas para cumplir tanto con las normas NIDE como con el programa del Plan Director de Instalaciones Deportivas de Andalucía.

En el local de primero auxilios se ha previsto tanto un lavabo como una camilla, así como un armario botiquín, según el Anexo 3 del Reglamento.

Artículo 24. Piscinas cubiertas.
Las piscinas cubiertas dispondrán de instalaciones que garanticen la renovación constante del aire del recinto, manteniendo un volumen de ocho metros cúbicos de aire por metro cuadrado de superficie de lámina de agua y una humedad ambiental relativa no superior al ochenta por cien (80%). La temperatura del agua estará comprendida entre veinticuatro y treinta grados centígrados y la temperatura ambiente será superior a la del agua de dos a cuatro grados centígrados.

En nuestro caso el volumen del recinto es superior a ocho metros cúbicos por metro cuadrado de lámina de agua, y la humedad relativa será inferior al 80%.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 4.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS, Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto.

Se describen a continuación los criterios que se han seguido en el proyecto para cumplir con las exigencias del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas incluyendo las Modificaciones Efectuadas:

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.

### CAPÍTULO I

SECCIÓN PRIMERA-REQUISITOS Y CONDICIONES EXIGIBLES PARA LA CONSTRUCCIÓN O TRANSFORMACIÓN DE EDIFICIOS Y LOCALES PARA DESTINARLOS A ESPECTÁCULOS PROPIAMENTE DICHOS

Artículo 1
Serán aplicables los preceptos del presente Reglamento a los espectáculos, deportes, juegos, recreos y establecimientos destinados al público, enumerados en el Anexo y a las demás actividades de análogas características, con independencia de que sean de titularidad pública o privada y de que se propongan o no finalidades lucrativas.

Según el Anexo englobamos el complejo en:

2. Espectáculos y actividades deportivas en locales o recintos, concretamente en:

Piscinas

Los preceptos de la Sección primera, capítulo I, Título I dedicados específicamente a regular los requisitos de construcción o transformación de los locales para destinarlos a espectáculos propiamente dichos, serán adaptados a las exigencias de los establecimientos públicos y restantes actividades recreativas mediante Reglamentos especiales, con sujeción a análogos principios y finalidades.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Artículo 10
La altura mínima libre que han de tener los locales destinados a espectáculos públicos, no será inferior a 3,20 metros, medidos desde el suelo de la sala al techo. Si existieran elementos escalonados o decorativos en algún punto de la sala, su altura libre no será en ningún caso inferior a 2,80 metros.

La altura libre del vaso de la piscina es superior a 4,00m. Se cumple el artículo.

La capacidad cúbica de locales destinados a los espectadores o asistentes como norma general no podrá ser inferior a cuatro metros cúbicos por persona, si bien en cada caso se ajustará a las condiciones esenciales de ventilación existentes en cada uno y a la índole del espectáculo o recreo a que aquéllos se destinen.

En la zona de gradas tenemos 212 espectadores y un volumen de 620m2 inferior a los 848m2 exigidos. En nuestro caso la renovación del volumen cumple las condiciones especiales de ventilación establecidas en el RITE y en el CTE (HS-3, el cual nos remite al RITE en el apartado 1.1.2). Por tanto, con la renovación mecánica de la sala de gradas (explicadas en la memoria de

instalaciones) se dan las condiciones de volumen necesarias para la zona de gradas, y, por tanto, se cumple el artículo 10 del presente Reglamento.
Calidad del aire IDA 3 en zona de gradas con una renovación de 8l/s/per, nos da una renovación total de 1.696l/s. Por tanto, la renovación de la sala de gradas es de 9,7 veces en una hora.

Artículo 11
Existen más de 100 espectadores en la zona de gradas. Se ha dispuesto en el edificio de una enfermería. Por tanto, se cumple el presente artículo.

Artículo 12
Se establecerán retretes, urinarios y lavabos en cada planta a razón de cuatro plazas de urinarios, dos inodoros y dos lavabos para caballeros y seis inodoros y dos lavabos para señoras por cada 500 espectadores o fracción reduciéndose aquellas cifras a la mitad en el caso de que el aforo de cada piso sea inferior a 300.

Estas dependencias, separadas entre sí, se instalarán con el debido alejamiento de la sala, en locales ventilados suficientemente, iluminados con alumbrado ordinario y con luces de señalización y de emergencia, y dotados con aparatos inodoros de descarga automática de agua y suelo impermeable, y sus paredes, hasta una altura de dos metros como mínimo, serán impermeables y recubiertas de azulejos u otros materiales vidriados.

El cálculo de ocupación se ha realizado para la zona de gradas.

El aforo proyectado es de 212 personas, que es inferior a 300 personas.

Dotación de sanitarios proyectada:

| | Señoras | Caballeros |
|---|---|---|
| urinarios | -- | 2 |
| inodoros | 3 | 1 |
| lavabos | 2 | 2 |

La dotación de aseos cumple las condiciones exigidas por el reglamento.

SECCIÓN SEGUNDA.- ALUMBRADO, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN DE TODA CLASE DE EDIFICIOS LOCALES CUBIERTOS

Artículo 18
Los locales cerrados dispondrán, en salas y dependencias de ventiladores, instalaciones de aire y aparatos extractores, y cuando el local tenga un aforo de más de 2.000 espectadores tendrá un sistema de ventilación forzada de potencia proporcionada a la capacidad de aquéllos. Si el local se halla ubicado total o parcialmente por debajo de la rasante de la vía de acceso al mismo, deberá tener sistema de ventilación forzada, o cualquiera que fuese su aforo.

En nuestro caso todos los locales disponen de ventilación según las instrucciones del RITE y del CTE. Se cumple el presente artículo.

Artículo 19
En lo no previsto especialmente en la presente Sección, el alumbrado, calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire, en locales de espectáculos o recreos públicos se regirá por lo dispuesto, respectivamente, en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria, así como en sus normas complementarias. Se cumple el presente artículo.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SECCIÓN TERCERA PRECAUCIONES Y MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Artículo 20
Se prohíbe en absoluto que en el mismo local del espectáculo o recreo se hagan preparaciones de material pírico. Las explosiones de petardos se efectuarán en cajas cerradas con una sola cubierta de malla metálica; las luces de bengala se encenderán sobre los platillos poniendo cerca un recipiente con agua y las antorchas llevadas por los artistas, cuando las actuaciones lo requieran, habrán de estar completamente apagadas antes de entrar en los cuartos o almacenes, en los que deberá disponerse de extintores para su utilización inmediata en caso de emergencia.

Artículo 22
En el Servicio de Extinción de Incendios, deberá obrar en todo momento una copia del conjunto de los planos del local y de sus instalaciones y una Memoria explicativa de los medios de prevención y extinción de incendios con que cuente.

CAPÍTULO II No procede en la redacción del Proyecto de Ejecución.

CAPÍTULO III No procede en la redacción del Proyecto de Ejecución.

CAPÍTULO IV No procede en la redacción del Proyecto de Ejecución.

CAPÍTULO V No procede en la redacción del Proyecto de Ejecución.

CAPÍTULO VI No procede en la redacción del Proyecto de Ejecución.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**4.7. ACREDITACIÓN DE CENTROS DEPORTIVOS**, Decreto 183/2006, de 17 de octubre.

Se describen a continuación los requisitos que se han seguido en el proyecto para cumplir con las exigencias del Decreto 183/2006, de 17 de octubre, por el que se regula la acreditación de centros deportivos y se crea y regula el Registro Andaluz de Acreditación de Centros Deportivos.

Este centro deportivo (piscina cubierta y gimnasio) se acreditará con la categoría de centro deportivo básico. Para ellos debe cumplir los requisitos del Capítulo I del citado Decreto. A continuación se exponen la justificación de los requisitos que afectan al presente proyecto de ejecución. Se entiende que el resto de los requisitos son por cuenta de la empresa explotadora y que el edificio cuenta con los medios suficientes para su cumplimiento:

**Artículo 6**
Tanto la edificación como el equipamiento de la instalación deportiva reunirán las condiciones sanitarias e higiénicas. La organización preventiva para la prevención de los riesgos laborables corresponderá al encargado de la explotación de dicha instalación deportiva.

**Artículo 7**
El Centro Deportivo Básico dispondrá de una información mínima destinada a la persona usuaria, que deberá figurar expuesta en un lugar visible en la recepción y acceso principal y que contendrá los apartados expuestos en el Decreto. Por cuenta de la empresa explotadora.

También dispondrá de folletos publicitarios e informativos. Por cuenta de la empresa explotadora.

También dispondrá de libro de quejas y reclamaciones. Por cuenta de la empresa explotadora.

En la señalización del centro se evitará el empleo de imágenes o lenguaje sexista.

**Artículo 8**
El Centro Deportivo Básico deberá contar con una dependencia destinada a la recepción y administración, para la atención al público y funciones administrativas de archivos de historiales de los usuarios.

En el vestíbulo existe espacio destinado para máquinas expendedoras de agua, bebidas refrescantes o isotónicas y otros productos afines.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Ordenación y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

**Artículo 9**
El Centro Deportivo deberá disponer de taquillas individuales, duchas con agua caliente, lavabos e inodoros. Existen tres vestuarios: dos para adultos distinguidos por sexo y uno para niños con amueblamiento interior de taquillas también distinguidas por sexo.

En el recinto de piscinas existe un aforo de 169 personas.

Existe la siguiente dotación de taquillas:
- 50 taquillas en vestuario masculino.
- 50 taquillas en vestuario femenino.
- 20 taquillas en vestuario infantil masculino.
- 20 taquillas en vestuario infantil femenino.

Se cumple la dotación de una taquilla por cada cinco personas.

Existe la siguiente dotación de duchas:
- 9 duchas en vestuario masculino.

- 9 duchas en vestuario femenino.
- 9 duchas en vestuario infantil.

Tenemos en total 27 duchas, con lo que se cumpla la dotación mínima de una ducha por cada 10 personas.

Existe la siguiente dotación de inodoros:
- 3 inodoros en vestuario masculino.
- 3 inodoros en vestuario femenino.
- 3 inodoros en vestuario infantil.

Tenemos en total 9 inodoros, con lo que se cumple la dotación mínima de un inodoro por cada 30 personas. Existen, además, dos inodoros en el pasillo de pies descalzos.

Existe la siguiente dotación de lavabos:
- 4 lavabos en vestuario masculino.
- 4 lavabos en vestuario femenino.
- 3 lavabos en vestuario infantil.

Tenemos en total 11 lavabos, con lo que se cumple la dotación mínima de un lavabo por cada 40 personas. Existen, además, dos lavabos en el pasillo de pies descalzos.

Los inodoros y lavabos estarán dotados del material adecuado para su uso, contando al menos con papel higiénico, dispensadores de jabón, toallas de papel y secadores de mano.

Cada vestuario dispone de una cabina de ducha para personas con discapacidad y el vestuario de infantil de una cabina para el aseo y cambio de niños pequeños.

Artículo 10

El equipamiento deportivo móvil y fijo estará determinado en función del número de las personas usuarias y según la programación técnico deportiva que se establezca en el centro deportivo.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos

El equipamiento deportivo móvil y fijo contará con la correspondiente certificación de conformidad con los requisitos de seguridad, según lo dispuesto en la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

SUPERVISADO

El estado de uso, conservación y mantenimiento del equipamiento deberá permitir la práctica físico-deportiva en condiciones óptimas de realización y seguridad. Las revisiones y controles necesarios que garanticen un funcionamiento adecuado será por cuenta de la empresa explotadora.

Los pavimentos deportivos dispondrán de las características adecuadas de tracción, deslizamiento, elasticidad, dureza y planeidad para el tipo de práctica deportiva y contarán, en su caso, con la certificación de conformidad con los requisitos de seguridad, según lo dispuesto en la citada Ley de Industria.

La ventilación en cada una de las dependencias permite un mínimo de cuatro renovaciones completas de aire por hora, de cada espacio deportivo y vestuario.

Se cumplen con el nivel medio de iluminación exigidos por dependencias. Estos serán los siguientes:
- Vestuario, de 150 a 300 lux.
- Espacios deportivos, de 300 a 400 lux.

- Espacios no deportivos, de 250 a 350 lux.

Cada equipamiento y espacio deportivo estará convenientemente señalizado gráficamente.

**Artículo 11**
El Centro Deportivo Básico contará con una programación técnico-deportiva de los servicios físico-deportivos que se realicen. Por cuenta de la empresa explotadora.

El personal que preste sus servicios en las labores de iniciación, perfeccionamiento, entrenamiento y dirección de deportistas deberá contar con formación técnico-deportiva suficiente. Por cuenta de la empresa explotadora.

Quien sea titular de la dirección técnica deberá estar en posesión de alguna de las siguientes titulaciones: Técnico Deportivo Superior de acuerdo a lo dispuesto en el referido Real Decreto 1913/1997, de 19 de diciembre, Técnico Superior en Animación de Actividades Físicas y Deportivas, regulado por el Decreto 380/1996, de 29 de julio o Maestro Especialista en Educación Física. Por cuenta de la empresa explotadora.

**Artículo 12**
El centro deportivo contará con una enfermería, equipada con un botiquín de primeros auxilios debidamente provisto con material de curas, férulas de inmovilización, medidas de Soporte Vital Básico, y una camilla para poder realizar curas o utilizarla con finalidad de fisioterapia.

Durante el horario de apertura al público, al menos una de las personas que presten servicio en el centro, deberá contar con formación acreditada en primeros auxilios y en técnicas de Soporte Vital Básico. Por cuenta de la empresa explotadora.

**Artículo 13**
Los centros deportivos deberán ser accesibles, sin barreras ni obstáculos que imposibiliten la libre circulación de personas discapacitadas, de edad avanzada o que sufran de limitaciones en su normal desarrollo, de conformidad con lo previsto en la Ley 4/2017 de 25 de septiembre, de los derechos y la atención a las personas con discapacidad en Andalucía, además del Decreto 293/2009 de accesibilidad en Andalucía y CTE DB-SUA9.

Todas las personas con disfunción visual, total o severa, que vayan acompañadas de perros-guía podrán acceder y permanecer en los centros deportivos en condiciones de igualdad con el resto de personas usuarias, cumpliéndose en todo caso lo dispuesto en la Ley 5/1998, de 23 de noviembre, de uso de perros-guía por personas con disfunciones visuales.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4.8. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

ÍNDICE

1. GENERALES

2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

2.1.- SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
- ESTRUCTURAS ACERO
- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.
- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
- ESTRUCTURAS DE MADERA

2.2.- SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
2.3.- SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
2.4.- HS SALUBRIDAD
2.5.- HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
2.6.- HE AHORRO DE ENERGÍA

3. INSTALACIONES

3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA
3.2.-APARATOS ELEVADORES
3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.
3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.
LEGIONELOSIS
3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO
3.7.-APARATOS A PRESIÓN
3.8.-COMBUSTIBLES
3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES
3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.

4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

4.1 MARCADO "CE"
4.2.-CEMENTOS Y CALES
4.3.-ACEROS
4.4.-CERÁMICA

5. OBRAS

5.1.-CONTROL DE CALIDAD
5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN
5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS
5.4.-CONTRATACIÓN

6. PROTECCIÓN

6.1.-ACCESIBILIDAD.
6.2.-MEDIO AMBIENTE
NORMATIVA AMBIENTAL NACIONAL
NORMATIVA AMBIENTAL ANDALUZA
AGUAS LITORALES
RESIDUOS
EMISIONES RADIOELÉCTRICAS
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO
6.4.-SEGURIDAD Y SALUD

7. OTROS

7.1.- CASILLEROS POSTALES

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | |
|---|---|---|
| | Nomenclatura: | |
| | Normativa Estatal ..... | normal |
| | Normativa de Andalucía ..... | en cursiva |
| | Corrección de errores ..... | un asterisco |
| | Modificaciones, desarrollos o disposiciones complementarias... | dos asteriscos |

**1. GENERALES**

**Ley de Ordenación de la Edificación**
Ley 38/1999 de 5.11.99, de la Jefatura de Estado. BOE 6.11.99.
Instrucción 11 de Septiembre 2000, BOE 21.09.00**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
Ley 53/2002, de 30.12.02, BOE 31.12.02**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, BOE 22.04.10**
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Ley 9/2014, de 9.05.14, BOE 10.05.14**
Ley 20/2015, de 14.07.15, BOE 15.07.15**

**Código Técnico de la Edificación.**
R.D. 314/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06, BOE 25.01.08*
R.D. 315/2006, de 17.03.06, BOE 28.03.06**
R.D. 1371/2007, de 19.10.2007, BOE 23.10.07, BOE 20.12.07 *, BOE 18.10.08 **
Orden VIV/1744/2008, de 19.06.08, BOE 19.06.08**
Orden VIV/984/2009 Mº Vivienda. BOE 23.04.09, BOE 23.09.09 *
R.D. 173/2010, de 19.02.2010, del Mº de Vivienda. BOE 11.03.10 **
R.D. 410/2010, de 31.03.2010, del Mº de Vivienda. BOE 22.04.10 **
Sentencia 4.05.10. BOE 30.07.2010 **
Ley 8/2013, de 26.06.13, BOE 27.06.13**
Orden FOM 1635/2013, de 10.09.13, BOE 12.09.13**
Orden FOM 588/2017, de 15.06.17, BOE 23.06.17**

**2. CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**
**Código Técnico de la Edificación.**
(segun disposiciones normativas anteriores)
Contenido:
Parte I
Parte II. Documentos Básicos. DB

**Registro General del Código Técnico de la Edificación.**
Orden VIV/1744/2008, de 9.06.08, BOE 19.06.08

**2.1.- SE Seguridad Estructural**

**CTE DB SE Seguridad Estructural.**

- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

**CTE DB SE-AE Acciones en la Edificación.**

**Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02).**
R.D. 997/2002, de 27.09.02, del Ministerio de Fomento. BOE 11.10.02
R.D. 637/2007, de 18.05.07, BOE 02.06.07**

- ESTRUCTURAS ACERO

**CTE DB SE-A Acero** aplicado conjuntamente con los "**DB SE Seguridad Estructural" y "DB SE-AE Acciones en la Edificación";**

**Instrucción de Acero Estructural (EAE-2011)**
Real Decreto 751/2011, de 27.05.11, del Ministerio de la Presidencia. BOE 23.06.2011, BOE 23.06.12**

- ESTRUCTURAS HORMIGÓN.

**Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas**
R.D. 1339/2011, de 3.10.11, BOE 14.10.11

**Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)**
Real Decreto 1247/2008, de 18.06.08, del Ministerio de la Presidencia. BOE 22.8.08. BOE 24.12.08*
Sentencia TS 27.09.12, BOE 1.11.12**

- ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

**CTE DB SE-F Fábrica,** aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

- ESTRUCTURAS DE MADERA

**CTE DB-SE-M Estructuras de Madera,** aplicado conjuntamente con los **DB SE Seguridad Estructural y DB SE-AE Acciones en la Edificación**

**2.2.- SI Seguridad en caso de Incendio**

**CTE DB SI Seguridad en caso de Incendio**
- **SI 1 Propagación interior**
- **SI 2 Propagación exterior**
- **SI 3 Evacuación de ocupantes**
- **SI 4 Instalaciones de protección contra incendios**
- **SI 5 Intervención de los bomberos**
- **SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

**Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.**
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17

**Reglamiento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.**
R.D. 2267/2004, de 03.12.04 Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 17.12.2004. BOE 05.03.05*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. *("Euroclases" de reacción y resistencia al fuego)***
R.D. 842/2013, de 31.10.13, del Mº de Presidencia. BOE 23.11.2013

**2.3.- SU Seguridad de Utilización**

**CTE DB SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad**
- **SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**
- **SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**
- **SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento**
- **SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**
- **SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación**
- **SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**
- **SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**
- **SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**
- **SUA 9 Accesibilidad**

**2.4.- HS Salubridad**

**CTE DB HS Salubridad**

- **HS 1 Protección frente a la humedad**
- **HS 2 Recogida y evacuación de residuos**
- **HS 3 Calidad del aire interior**
- **HS 4 Suministro de agua**
- **HS 5 Evacuación de aguas**

**2.5.- HR Protección frente al Ruido**

**Ley del Ruido.**
Ley 37/2003, de 17.11.03. Jefatura del Estado. BOE 276 18/11/2003.
R.D. 1513/2005, de 16.12.05 BOE 17.12.05**
R.D. 1367/2007, de 19.10.07. BOE 23.10.07**.
R.D.L. 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
Sentencia 161/2014, de 7.10.14, BOE 29.10.14**

**DB-HR Protección frente al ruido**
Real Decreto 1371/2007, de 19.10.2007, del Mº de Vivienda. BOE 23.10.07, BOE 20.12.07*. BOE 25.01.08*.
Real Decreto 1675/2008, de 17.10.08, BOE 18.10.08**
Orden VIV/984/2009, de 15.04.09, BOE 23.04.09**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**2.6.- HE Ahorro de Energía**

**CTE DB HE Ahorro de energía.**

- **HE-0 Limitación del consumo energético**
- **HE-1 Limitación de la demanda de energía.**
- **HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)**
- **HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.**
- **HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**
- **HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.**

**3. INSTALACIONES**

***Procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.***
*Decreto 59/2005. de 01.03.07 de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. BOJA 20.06.2005.*
*Orden 5.10.07, BOJA 23.10.07**.*
*Decreto 9/2011, de 18.01.11, BOJA 02.02.11***
*Orden 5.03.2013, BOJA 11.03.2013***
*Resolución 9.05.2013, BOJA 5.04.2013***
*Resolución 16.06.2015, BOJA 24.06.2015***

**3.1.-ABASTECIMIENTO DE AGUA**

**Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.**
Orden de 28.07.74, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 02.10.74, BOE 30.10.74*
Orden 20.06.75, BOE 30.06.1975**
Orden 23.12.75, BOE 03.01.76**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

**Diámetro y espesor mínimo de los tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.**
Resolución de 14.02.80, de la Dir. Gral. de Energía. BOE 07.03.80
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

***Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.***
*D. 120/1991, de* 11.06.91, *de la Cª de la Presidencia. BOJA 10.09.91,*
*D.135/1993, de 7.09.93, BOJA 21.10.1993***
*D. 9/2011, de 18.01.2011, BOJA 2.02.2011***
*D. 327/2012, de 10.07.2012, BOJA 13.07.2012***

**Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.**
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, Mº de la Presidencia. BOE 21.02.2003. BOE 4.03.03*.
Orden SCO/1591/2005, de 30.05, BOE 2.06.05**
Orden SCO/778/2009, de 17.03.09, BOE 31.03.09**
R.D. 1120/2012, de 20.07.12, BOE 29.08.12**
Orden SSI/304/2013, de 19.02.13, BOE 27.02.13**
R.D. 742/2013, de 27.09.13, BOE 11.10.13**
Orden DEF/2150/2013, de 11.11.13, BOE 19.11.13**
Real Decreto 314/2016, de 29.07.16, BOE 30.07.16**

**3.2.-APARATOS ELEVADORES**

**Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos**
R.D. 2291/1985, de 08.11.85, BOE 11.12.85
R.D. 1314/1997, de 1.08.97, BOE 30.09.97**
R.D.560/2010, de 07.05.10, BOE 22.05.10**
R.D.88/2013, de 8.02.13, BOE 22.02.13

**Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente**
R.D. 57/2005, de 21.01.05, BOE 4.02.05
R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores.**
Real Decreto 203/2016, de 20.02.2016, Mº de Industria, Energía y Turismo. BOE 25.05.2016

***Regulación de la aplicación del reglamento de aparatos de elevación y su manutención en la comunidad autónoma andaluza***.
*Orden de 14.11.86 de la Cª de Fomento y Turismo. BOJA 25.11.86*

**Aplicación de la Directiva del Consejo de las C.E. 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico**.
(Directiva 84/528/CE derogada por Directiva 95/16, de 29 de Junio)
R.D 474/1988, de 30.03.88, del Mº de Industria y Energía. BOE 20.05.88
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior

**Instalación de ascensores sin cuarto de máquinas.**
Res. de 3.04.97 de la Dir. Gral. de Tecnología y Seguridad Industrial BOE 23.04.97. BOE 23.05.97*

***Regulación de la obligatoriedad de instalación de puertas de cabina, así como de otros dispositivos complementarios de seguridad en los ascensores existentes***
*D.178/1998 de 16.09.98, BOJA 24.10.98*
*D. 274/1998, de 15.12.98, BOJA 20.05.00***
*D. 180/2001, de 24.07.01, BOJA 18.09.01***

**Instrucciones Técnicas Complementarias**
**ITC-MIE-AEM1 Ascensores**
Orden 23.09.1987 del Mº de Industria y Energía BOE 6.10.1987 BOE 12.05.88*
Orden 11.10.88, BOE 21.10.88**
Orden 25.07.91, BOE 11.09.91**
R.D. 88/2013, de 08.02.13, BOE 22.02.13

**Prescripciones técnicas no previstas en MIE AEM I del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención**
Resolución de 27.04.92 BOE 15.05.92

**ITC-MIE-AEM-2, del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obra u otras aplicaciones**.
R.D. 836/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03. BOE 23.01.04*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

**ITC-MIE-AEM-3, referente a carretillas automotoras de manutención**.
Orden de 26.05.89, del Mº de Industria y Energía. BOE 09.06.89

**ITC-MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de elevación y manutención referente a grúas móviles autopropulsadas.**
R.D. 837/2003 de 27.06.03, del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 17.07.03.
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10

**3.3.-INSTALACIONES AUDIOVISUALES.**

**Instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles**.
Decreto de 18.10.57, de la Presidencia del Gobierno. BOE 18.11.57
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable**
Decreto 1306/1974 de 2.05.1974 de la Presidencia del Gobierno BOE15.05.74

Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Especificaciones técnicas del punto de terminación de la red telefónica conmutada (RTC) y requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado.**
Real Decreto 2304/1994, de 02.12.94, BOE 22.12.94

**Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.**
R.D. Ley 1/1998 de 27.02.98 de la Jefatura de Estado BOE 28.02.98.
Resolución 26.03.98, BOE 3.04.98 **
Ley 38/1999, de 05.11.99, BOE 6.11.99**
Resolución 1.11.01, BOE 24.11.01**
Ley 10/2005, de 14.06.05, BOE 15.06.05**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*

**Reglamento por el que se establecen los requisitos para la comercialización, puesta en servicio y uso de equipos radioeléctricos, y se regula el procedimiento para la evaluación de la conformidad, la vigilancia del mercado y el régimen sancionador de los equipos de telecomunicación**
R.D. 188/2016, de 6.05.16, BOE 10.5.16

**Ley General de Telecomunicaciones**
Ley 9/2014, de 09.05.14. BOE 10.05.14, BOE 17.05.14*
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**
R.D. 381/2015, de 14.05.15, BOE 28.05.15**
Orden PRE/2516/2015, de 26.11.15, BOE 28.11.15**
Sentencia 20/2016, de 4.02.16, BOE 7.03.16**
R.D. 330/2016, de 9.09.16, BOE 15.09.16**

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**
R.D. 346/2011, de 11 de marzo, Mº de Industria, Turismo y Comercio. BOE 01.04.11, BOE, 18.10.11*
Orden ITC/1644/2011, de 10.06.11, BOE 16.06.2011**
Sentencia 9.10.12, BOE 1.11.12**
Sentencia 17.10.12, BOE 7.11.12**
R.D. 805/2014, de 19.09.14, BOE 24.09.14**

**3.4.-CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE.**

**Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas y sus Instrucciones complementarias**
R.D. 138/2011, de 4.02.11, BOE 8.03.11, BOE 28.07.11*
Resolución 1.03.12, BOE 20.03.12**
Resolución 16.04.12, BOE 2.05.12**
Resolución 30.09.13, BOE 14.10.13**
Resolución 11.03.14, BOE 2.04.14**
Resolución 18.09.14, BOE 3.10.14**
Resolución 2.09.16, BOE 14.09.16**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**

**Disposiciones de aplicación en la Directiva del Consejo de las CE 90/396/CEE sobre aparatos de gas**.
R.D.1428/1992, de 27.11.92, del Mº de Industria, Comercio y Turismo. BOE 05.12.92, BOE 23.01.93*, BOE 27.01.93*
R.D. 276/1995, de 24.02.95, BOE 27.03.95**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Requisitos de rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos o gaseosos**.
R.D. 275/1995, de 24.02.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 27.03.95, BOE 26.05.95*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)**
R.D. 1027/2007, de 20.07.07, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29.08.07, BOE 28.02.08*
R.D. 1826/2009, de 27.11.09, BOE 11.12.09**
R.D. 249/2010, de 5.03.10, BOE 18.03.10**
R.D. 238/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13** BOE 05.09.2013*
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

*0LEGIONELOSIS*

***Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis***
*D. 287/2002, de 26.11.02, de la Consejería de Salud. BOJA nº 144, de 07.02.02.*
*D.298/2007, de 18.12.07, BOJA 8.01.08***

**Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**
R.D. 865/2003, de 04.07.03, BOE 18.07.2003.
R.D. 830/2010, de 25.06.10, BOE 14.07.2010**

**3.5.- ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**

**Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias**
R.D. 337/2014, de 09.05.2014, BOE 09.06.2014.

**Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación**.
Orden de 6.07.84 del Ministerio de Industria y Energía. BOE 1.08.84
Orden 18.10.84, BOE 25.10.84**
Orden 27.11.87, BOE 5.12.87**
Orden 23.06.88, BOE 05.07.88*
Orden 16.04.91, BOE 24.04.91**
Orden 10.03.00, BOE 24.03.00**

**Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación**.
Resolución de la Dirección General de Energía de 19.06.84 del Mº de Industria y Energía. BOE 26.06.84.
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**
Resolución de 18.01.88, B.O.E. 19.02.88., BOE 29.04.88*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.**
R.D. 1955/2000, de 1.12.00 BOE 27.12.00. BOE 13.03.01*.
Orden 30.05.01, BOE 19.06.01**
Resolución 20.12.01, BOE 28.12.01**
ORDEN ECO/797/2002, de 22.03.02, BOE 13.04.02**
Sentencia 16.10.03, BOE 8.12.03**
R.D. 2351/2004, BOE 24.12.04, de 23.12.04**
Circular 1/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
Circular 2/2005, de 30.06.05, BOE 17.08.05**
R.D. 1545/2005, de 2.12.05, BOE 23.12.05**
R.D.1634/2006, de 29.12.06, BOE 30.12.06**
R.D. 616/2007, de 11.05.07, BOE 12.05.07**
R.D. 661/2007, de 25.05.07, BOE 26.05.07**
Circular 1/2008, de 7.02.08, BOE 21.02.08**
R.D. 325/2008, de 29.02.08, BOE 4.03.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D.485/2009, de 03.04.09, BOE 4.04.2009**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**
R.D. 1718/2012, de 28.12.12, BOE 14.01.13**
R.D. 1048/2013, de 27.12.13, BOE 30.12.13**
Resolución 10.06.15, BOE 29.06.15**
R.D.900/2015 de 9.10.15, BOE 10.10.15**
R.D. 1073/2015, de 27.11.15, BOE 28.11.15**
R.D. 1074/2015, de 27.11.15, BOE 4.12.15**
R.D. 56/2016, de 12.02.16, BOE 13.02.16**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias ITC BT.**
R.D. 842/2002, de 02.08.02, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE18.09.02.
Sentencia T.S. 17.02.04, BOE 05.04.04**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 1053/2014, de 12.12.14, BOE 31.12.14**

***Modelo de memoria técnica de diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión***
*Resolución de 1 de diciembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 14.01.2004.*
*Orden 26.03.07, BOJA 24.04.07***

***Modelo de certificado de instalaciones eléctricas de baja tensión.***
*Resolución de 11 de noviembre de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA 02.12.2003*

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras y Equipamiento
SUPERVISADO

*Orden 24.10.05, BOJA 7.11.05***

**Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.**
R.D. 1890/2008, de 14.11.08, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE19.11.08

***Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de ENDESA Distribución.***
*Resolución 05.05.2005, de la Dir. Gral. de Industria, Energía y Minas. BOJA 7-6-2005, BOJA 18.04.06*

**3.6.-SANEAMIENTO Y VERTIDO**

**Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones**.
Orden de 15.09.86, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 24.09.86. BOE 28.02.87*

**Criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.**
R.D. 817/2015, de 11.09.15, BOE 12.09.15 BOE 28.11.15*
R.D. 638/2016, de 9.12.16, BOE 29.12.16**

***Reglamento de vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público-Terrestre***
*Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15*
*Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16*

**3.7.-APARATOS A PRESIÓN**

**Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias.** ITC EP 1 (Calderas), ITC EP 2 (Centrales Generadoras de Energía Eléctrica) ITC EP 3 Refinerías de petróleos y plantas petroquímicas ITC EP 4 Depósitos criogénicos ITC EP 5 Botellas de equipos respiratorios autónomos

R.D. 2060/2008, de 12.12.08, BOE 28.10.09*
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.5.10**
R.D. 1388/2011, de 14.10.11, BOE 15.10.11

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los recipientes a presión simples**
R.D. 108/2016, de 18.03.16, BOE 22.03.16

**Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**
R.D. 207/2015, de 24.07.15, BOE 2.09.15

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**3.8.-COMBUSTIBLES**
**Reglamento de instalaciones petrolíferas.**
Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre BOE 27.01.95.
BOE 20.04.95*
R.D. 2201/1995, de 28.12.95, BOE 16.02.96**
R.D. 1427/1997, de 15.09.97, BOE 23.10.97**
R.D. 1562/1998, de 17.07.98, BOE 08.08.98**
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 365/2005, de 8.04.05, BOE 27.04.05**
R.D. 1416/2006, de 1.12.06, BOE 25.12.06**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

**Instrucción técnica complementaria MI-IP3 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"**
R.D 1427/1997 de 15.09.97 del Mº de Industria y Energía BOE 23.10.97
BOE 24.01.98*
R.D. 1523/1999, de 1.10.99, BOE 22.10.99**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**

***Normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos*** *(aprobado mediante R.D. 919/2006).*
*Instrucción de 22.02.07, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas. BOJA nº 57, de 21.03.07*

**Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.**
R.D. 919/2006, de 28.07.06 BOE 04.09.06.
Resolución 2.07.15 BOE 16.07.15**
Resolución 29.04.11, BOE 12.05.11**
R.D. 560/2010, de 7.05.10, BOE 22.05.10**
R.D. 984/2015, de 30.10.15**
BOJA 21.03.07**.

**3.9.- ENERGÍAS RENOVABLES**

**CTE DB HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**

**CTE DB HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.**

***Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía***
*Ley 2/2007, de 27.03.07. BOJA 10.04.07*
*Decreto-Ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto-Ley 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.2013***
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.14, BOJA 30.04.14***
*Ley 3/2014, de 1.10.14, BOJA 9.10.14***

***Reglamento de Fomento de Energías Renovables y Ahorro Energético de Andalucía***
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*D. 2/2013, de 15.01.13, BOJA 17.01.13***
*Orden 9.12.14, BOJA 16.12.14***
*D.83/2016, de 19.04.16, BOJA 2.06.16***

**Normas e instrucciones complementarias para la homologación de paneles solares.**
Orden de 28 de julio de 1980, del Mº de Industria y Energía. BOE nº 198, de 18.08.80,
Orden ITC/71/2007, de 22.01.07, BOE 26.01.07**
Orden IET/401/2012, de 28.02.12, BOE 2.03.12**
Orden IET/2366/2014, de 11.12.2014, BOE 18.12.14**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.**
Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía. BOE. 25.04.81
Orden 2 de Marzo de 1982, BOE 05.03.82**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

***Especificaciones técnicas de diseño y montaje de instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente***
*Orden de 30.03.91. BOJA 23.04.91. BOJA 17.05.91**

**Conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión**.
R.D. 1699/2011, de 18.11.11. BOE 8/12/2011 BOE 11.02.12*
R.D. 413/2014, de 6.06.14 BOE 10.06.14**
R.D. 900/2015 de 9.10.15. BOE 10.10.2015**

***Procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red.***
*Instrucción 21.01.04, BOJA 9.02.04*
*Instrucción de 12.05.06. BOJA 19.06.06***

***Normas complementarias conexión instalaciones generadoras de energía eléctrica.***
*Resolución de 23.02.2005,*
*BOJA 22.03.2005*

***Procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica andaluzas***
*D .50/2008, de 19.02.08. BOJA 4.03.08*
*D. 9/2011, de 18.01.11 BOJA 02.02.11***
*D.83/2016, de 19.04.16, BOJA 02.06.16***

**1Caducidad de de los puntos de conexión otorgados por las compañías distribuidoras a las instalaciones generadoras fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión**

*Resolución de 14.11.2007, de la Dir. Gral de Industria, Energía y Minas. BOJA 4.12.07*

***Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas***
*Orden de 26.03.07. BOJA 24.04.07. BOJA 18.05.07**

**Regulación de la actividad de producción de energía eléctrica en regimen especial**
Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo. BOE 26.05.07, BOE 25.07.07*, BOE 26.07.07*
R.D. 1028/2007, de 20.07.07, BOE 1.08.07**
Orden ITC/2749/2007, de 27.09.07, BOE 29.09.07**
Resolución 27 de septiembre 2007, BOE 29.09.07**
R.D. 222/2008, de 15.02.08, BOE 18.03.08**
Resolución 14 de Mayo 2008, BOE 24.06.08**
Resolución 14 de Julio 2008, BOE 22.07.08**
R.D. 1578/2008, de 26.09.08, BOE 27.09.08**
R.D. 1011/2009, de 19.06.09, BOE 20.06.09**
Circular 9 de Julio de 2009, BOE 31.07.09**
Orden ITC/3519/2009, de 28.12.09, BOE 31.12.09**
R.D. 198/2010, de 26.02.10, BOE 13.03.10**
R.D. 1003/2010, de 05.08.10, BOE 06.08.10**
R.D.1565/2010, de 19.11.10, BOE 23.11.10**
R.D. 1614/2010, de 7.12.10, BOE 8.12.10 **
R.D.L. 14/2010, de 23.12.10, BOE 24.12.10**
Orden ITC/688/2011, de 30.03.11, BOE 31.03.11**
R.D. 1544/2011, de 31.10.11, BOE 16.11.11**
R.D. 1699/2011, de 18.11.11, BOE 8.12.11**

**Regulación de las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo**
R.D. 900/2015, de 9.10.15. BOE 10.10.2015
Resolución 23.12.15, BOE 30.12.15

***Aplicación del Real Decreto 661/2007***
*Instrucción de 20.06.07. BOJA 17.07.07.*

**3.10.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios**.
RD 513/2017, de 22.05.17, del Mº de Economía, Industria y Competitividad. BOE 12.06.17

**3.11.- INSTALACIONES ESPECIALES.**

**Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus ITC MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7.**
RD 379/2001, de 6.4.01 Mº Ciencia y Tecnología BOE 10.5.01. BOE 19.10.01*
RD 2016/2004, de 11.10.04, BOE 23.10.04**
R.D. 105/2010, de 5.02.10, BOE 18.3.10**
Derogado a partir de 25.10.17

RD 656/2017, de 23.06.17 Mº de Economía, Industria y Competitividad, BOE 25.07.17 En vigor a partir de 25.10.17

**4. PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS**

**4.1 MARCADO "CE"**

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

**Disposiciones del Ministerio competente sobre entrada en vigor del marcado ce para determinados materiales de la construcción.**

| | |
|---|---|
| **BOE 11.04.01** | Orden de 3 de abril de 2001<br>(Cementos) |
| **BOE 7.12.01** | Orden de 29 de Noviembre de 2001<br>**(Plantas elevadoras de aguas, geotextiles, instalaciones, sistemas fijos de extinción de incendios, etc)** |
| **BOE 30.05.02** | Resolución 6 de Mayo de 2002<br>**(Sistemas fijos de lucha contraincendios, paneles de yeso, aislamientos, cales, aditivos para hormigón, etc)** |
| **BOE 17.09.02** | Orden CTE/2276/2002<br>**(Anclajes metálicos, sistemas de acristalamiento, kits de tabiquería interior, sistemas de impermeabilización de cubiertas, etc)** |
| **BOE 31.10.02** | Resolución 3 de Octubre de 2002<br>**(Baldosas, adoquines y bordillos de piedra natural, sistemas fijos de protección contra incendios, cales, etc)** |
| **BOE 19.12.02** | Resolución 26 de Noviembre de 2002<br>(Ampliación y modificación de Orden CTE/2267/2002) |
| **BOE 06.02.03** | Resolución 16 de Enero de 2003<br>**(Adhesivos para baldosas, áridos ligeros, columnas y báculos alumbrado, juntas elastoméricas, etc)** |
| **BOE 28.04.03** | Resolución 14 de Abril de 2003<br>**(Áridos, chimeneas, pozos de registro, sistemas de detección, tableros derivados de la madera, etc )** |
| **BOE 11.07.03** | Resolución 12 de Junio de 2003<br>**(Otras ampliaciones de la Orden 29 de Noviembre de 2001 )** |
| **BOE 31.10.03** | Resolución 10 de Octubre de 2003<br>**(Herrajes, pates para pozos, columnas y báculos alumbrado, sistemas de detección, otras ampliaciones Orden 29.11.01)** |
| **BOE 11.02.04** | Resolución 14 de Enero de 2004<br>**(Elementos auxiliares fábricas de albañilería, adoquines de hormigón, áridos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 6.04.04** | Resolución 16 de Marzo de 2004<br>**(Anclajes metálicos hormigón, sistemas de cubierta traslúcida, conectores y placas dentadas, etc)** |
| **BOE 16.07.04** | Resolución 28 de Junio de 2004<br>**(Sistemas fijos de lucha contra incendios, puertas industriales, piezas para fábrica de albañilería, etc)** |
| **BOE 29.11.04** | Resolución 25 de Octubre de 2004<br>**(Paneles compuestos autoportantes, componentes específicos de cubiertas, etc)** |
| **BOE 19.02.05** | Resolución 1 de Febrero de 2005<br>**(Sistemas fijos de luchas contra incendios, aislamientos, cales, otras ampliaciones Orden 29.11.01 , etc)** |
| **BOE 28.06.05** | Resolución 6 de Junio de 2005<br>**(Piezas de fábrica de albañilería, etc)** |
| **BOE 21.10.05** | Resolución 30 de Septiembre de 2005<br>**(Paneles compuestos ligeros autoportantes, productos de protección contra el fuego, etc)** |
| **BOE 1.12.05** | Resolución 9 de Noviembre de 2005<br>(Sistemas detección, vidrios, sistemas de control de humo , otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc) |
| **BOE 10.06.06** | Resolución 10 de Mayo de 2006<br>(Columnas alumbrado, sistemas de detección, laminados decorativos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc) |
| **BOE 20.12.06** | Resolución 13 de Noviembre de 2006<br>**(Columnas alumbrado, sistemas de detección, herrajes, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 05.05.07** | Resolución 17 de Abril de 2007<br>**(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 02.06.08** | Resolución 13 de Mayo de 2008<br>**(Columnas alumbrado, sistemas de detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 02.10.08** | Resolución 15 de Septiembre de 2008<br>**(Kits aislamiento exterior, paneles madera prefabricados, otras ampliaciones Orden CTE/2267/2002, etc)** |
| **BOE 20.05.09** | Resolución 5 de Mayo de 2009<br>**(Sistemas detección, herrajes, tuberías de gres, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | |
|---|---|
| **BOE 12.01.10** | Resolución 21 de Diciembre de 2009 **(Sistemas detección, cementos, otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 03.06.10** | Resolución 17 de Mayo de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 28.09.10** | Resolución 31 de Agosto de 2010 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 29.03.11** | Resolución 4 de Marzo de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 19.10.11** | Resolución 3 de Octubre de 2011 **(otras ampliaciones Orden 29.11.01, etc)** |
| **BOE 27.12.11** | Resolución 15 de Diciembre de 2011 |
| **BOE 21.07.12** | Resolución 6 de Julio de 2012 |
| **BOE 27.04.13** | Resolución 18 de Abril de 2013 |
| **BOE 30.08.13** | Resolución 19 de Agosto de 2013 |
| **BOE 24.10.14** | Resolución 17 de Octubre de 2014 |
| **BOE 17.03.15** | Resolución 2 de Marzo de 2015 |
| **BOE 10.09.15** | Resolución 1 de Septiembre de 2015 |
| **BOE 7.12.15** | Resolución 23 de Noviembre de 2015 |
| **BOE 28.04.16** | Resolución 19 de Abril de 2016 |
| **BOE 29.06.16** | Resolución 21 de Junio de 2016 |
| **BOE 23.11.16** | Resolución 3 de Noviembre de 2016 |
| **BOE 28.04.17** | Resolución 6 de Abril de 2017 |

**Actualización de disposiciones estatales:**
http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_Ambito.aspx?id_am=1000#RPC_marcadoCE

**Actualización listados disponible en:**
http://www.ffii.es/puntoinfomcyt/directivas.asp?directiva=89/106/cee#trasposicion

**Las resoluciones contienen listados actualizados y refundidos de las órdenes anteriores a las que amplian y/o modifican.**

## 4.2.-CEMENTOS Y CALES

**Normalización de conglomerantes hidráulicos**.
Orden de 24.06.64, del Mº de Industria y Energía. BOE 08.07.64
BOE 14.01.66** Instrucciones para la aplicación de la Orden 24.06.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Obligatoriedad de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.**
Real Decreto 1313/1988, de 28.10.88, Mº Industria y Energía. BOE 04.11.88
Orden PRE/3796/2006, de 11.12.03, BOE 14.12.06**

**Instrucción para la recepción de cementos RC-16.**
R.D. 256/2016, de 10.06.2016, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16). Ministerio de la Presidencia
BOE 27.10.17*

## 4.3.-ACEROS

**Especificaciones técnicas de los tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente.**
Real Decreto 2605/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía. BOE. 14.01.86, B.O.E. 13.02.86*

**Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos o fabricados con acero u otros materiales férreos.**
Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 03.01.86.
Orden 13.01.99, BOE 28.01.99**
Disposiciones aplicables en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

## 4.4.-CERÁMICA

**Disposiciones específicas para ladrillos de arcilla cara vista y tejas cerámicas**.
Res.15.06.88, de la Dir. Gral. de Arquitectura y Vivienda. BOE 30.06.88
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

## 5. OBRAS

## 5.1.-CONTROL DE CALIDAD

**Disposiciones reguladoras generales de la acreditación de las Entidades de Control de Calidad de la Edificación y a los Laboratorios de Ensayos para el Control de Calidad de la Edificación.**
R.D. 410/2010, de 31.03.10, Mº de la Vivienda, BOE 22.04.10

***Regulación del control de calidad de la construcción y obra pública***.
*D.67/2011, de 05.04.11, BOJA 19.04.11*

## 5.2.-HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN

**Documento de Idoneidad Técnica de materiales no tradicionales**.
D. 3652/1963, de 26.12.63, de la Presidencia del Gobierno. BOE 11.01.64
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial.**
R.D. 2200/1995, de 28.12.95, del Mº de Industria y Energía. BOE 06.02.96, BOE 6.03.96*
R.D. 85/1996, de 26.01.96, BOE 21.02.96**
R.D. 411/1997, de 21.03.97, BOE 26.04.97**
Sentencia 33/2005, de 17.02.05, BOE 22.03.05**
R.D.338/2010, de 19.03.10, BOE 7.04.10**
R.D. 1715/2010, de 17.12.10, BOE 8.01.11**
Sentencia TS 29.06.11, BOE 16.08.11
Sentencia TS 27.02.12, BOE 23.03.12
R.D. 239/2013, de 5.04.13, BOE 13.04.13**
R.D. 1072/2015, de 27.11.15, BOE 14.12.15**

## 5.3.-PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS

**Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas**.
Orden de 29.02.1944 del Mº de la Gobernación. BOE 01.03.44, BOE 03.03.44*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación**.
D. 462/ 1971, de 11.03.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 24.03.71
R.D: 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Normas sobre el Libro de Órdenes y Asistencia en las obras de edificación**.
Orden de 09.06.1971, del Mº de la Vivienda. BOE 17.06.71.
Orden 17.07.71, BOE 24.07.71 **
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Certificado Final de la Dirección de Obras de edificación**.
Orden de 28.01.1972, del Mº de la Vivienda. BOE 10.02.72. BOE 25.02.72*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Cédula habitabilidad edificios nueva planta**.
D. 469/1972 de 24.2.72 del Mº de la Vivienda BOE 06.03.72.
R.D. 1320/1979, de 10.05.79, BOE 07.06.79**
R.D. 129/1985, de 23.01.85, BOE 07.02.85**
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**Modelo de libro incidencias correspondientes a obras en las que sea obligatorio un Estudio de seguridad e higiene en el trabajo.**
Orden de 20.09.86, del Mº de Trabajo y Seguridad Social. BOE 13.10.86 BOE 31.10.86*
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación, Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**Estadísticas de Edificación y Vivienda.**
Orden de 29.05.89, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. BOE 31.05.89
Disposición aplicable en todo lo que no se oponga a regulación posterior.

**5.4.-CONTRATACIÓN**

**Contratos del Sector Público. Transposición Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.**
Ley 9/2017, de 8.11.2017, BOE 9.11.2017
Orden HFP/1298/2017, de 26.01.17, BOE 29.12.17**
RD 94/2018, de 2.03.18, BOE 6.03.2018**

**Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.**
Real Decreto 1098/2001, de 12.10.01, del Mº de Hacienda. BOE, 26.10.01. BOE.13.12.01*, BOE 08.02.02*
Orden HAC/0914/2003, de 9.04.03, BOE 16.04.03**
Orden ECO/0204/2004, de 23.01.04, BOE 07.02.04**
Orden EHA/1077/2005, de 31.03.05, BOE 26.04.05**
Orden EHA/1307/2005, de 29.04.05, BOE 13.05.05**
RD 817/2009, de 8.05.09, BOE 15.05.09**
Orden HAP/1046/2012, de 15.06.2012, BOE 29.06.2012**
RD 773/2015, de 28.08.2015, de 05.09.2015**

**Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción**
Ley 32/2006, de 18.10.06, de Jefatura del Estado. BOE 19.10.06.
R.D. 1109/2007, de 24.08.07 BOE 25.08.07**.
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**

***Procedimiento de habilitación del Libro de Subcontratación, regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la Construcción.***
*Orden 22.11.07 Cª Empleo. BOJA 20.12.07.*

**6. PROTECCIÓN**

**6.1.-ACCESIBILIDAD.**

**Texto refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social.**
R.D. Legislativo 1/2013, de 29.11.13, BOE 03.12.2013
R.D. 1056/2014, de 12.12.14, BOE 23.12.14**
Ley 12/2015, de 24.06.15, BOE 25.06.15**

***Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.***
*D. 293/2009, de 07.07.09, de la Consejería de la Presidencia. BOJA 21.07.09*
*Orden 9.01.12, BOJA 19.01.12***

***Derechos y atención a las personas con discapacidad en Andalucía***
*Ley 4/2017, de 25.09.17, BOJA 4.10.17*

**Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados**
Orden VIV/561/2010, Mº de Vivienda, BOE 11.03.10.

**6.2.-MEDIO AMBIENTE**

**Ley de calidad del aire y protección de la atmósfera.**
Ley 34/2007, de 15.11.07. BOE 16.11.07, BOE 04.07.14**
Ley 51/2007, de 26.12.07, BOE 27.12.07**
R.D. Legislativo 1/2008, de 11.01.08, BOE 26.01.08**
R.D. 100/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. 102/2011, de 28.01.11, BOE 29.01.11**
R.D. Legislativo 1/2011, de 1.07.11, BOE 2.07.11**
R.Decreto-Ley 8/2011, de 1.07.11, BOE 7.07.11**
R.D. 455/2012, de 5.03.12, BOE 6.03.12
Ley 11/2014, de 3.07.14, BOE 4.07.14
Ley 33/2015, de 21.09.15 BOE 22.09.15**
R.D. 115/2017, de 17.02.17, BOE 18.02.17**

**Ley de Evaluación de Impacto Ambiental**
Ley 21/2013, de 9.12.13, BOE 11.12.13

***Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.***
*LEY 7/2007, de 9 de julio, de la Consejería de Presidencia. BOJA 20.07.07.*
*Ley 1/2008, de 27.11.08, BOJA 11.12.08**
*Ley 9/2010, de 30.07.10, BOJA 22.09.10**
*Decreto 356/2010, de 3.08.10, BOJA 11.08.10**
*Decreto-Ley 5/2014, de 22.04.2014, BOJA 30.04.2014**
*Decreto-Ley 3/2015, de 03.03.2015, BOJA 11.03.2015**, BOJA 20.03.15**
*Ley 3/2015, de 29.12.2015, BOJA 12.01.2016***

***Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.***
*D. 297/1995, de 19.12.95, de la Cª de la Presidencia. BOJA 11.01.96*

***Reglamento de la Calidad del Aire.***
*D.239/2011, de 12.07.11, BOJA 4.08.11*

***Regulación Autorizaciones Ambientales Unificadas y modificación de Ley GICA***
*D. 356/2010, de 3 de agosto, de la Cª de M. Ambiente. BOJA 11.08.10*
*D. 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12***

***Regulación de la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.***
*Decreto 5/2012, de 17.01.12, BOJA 27.01.12*

***Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica de Andalucía***
*Decreto 6/2012, de 17.01.12, BOJA de 06.02.2012*
*BOJA, 3.04.2013**

**Aguas residuales urbanas**
R.D.- 305Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
Resolución 30.01.96, BOE 3.02.96
R.D. 509/96, de 15.03.96 BOE 29.03.96**

*2AGUAS LITORALES*

**3Reglamento de Vertidos al Dominio Público Hidráulico y al Dominio Público Marítimo-Terrestre de Andalucía**
*Decreto 109/2015, de 17.03.15, BOJA 12.05.15*
*Resolución 6.05.16, BOJA 25.05.16*

*4RESIDUOS*

**De residuos y suelos contaminados**
Ley 22/2011, de 28.07.11, BOE 29.07.11
R.Decreto-Ley 17/2012, de 4.05.12, BOE 5.05.12**
Ley 11/2012, de 19.12.12, BOE 20.12.12**
Ley 5/2013, de 11.06.13, BOE 12.06.13**
R.D. 110/2015, de 20.02.15, BOE 21.02.2015**
R.D. 180/2015, de 13.03.15, BOE 07.04.15**
Resolución 16.11.2015, BOE 12.12.15**
Orden AAA/699/2016, de 9.05.16**, BOE 12.05.16**

***Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.***
*D.73/2012, de 22.03.2012, BOJA 26.04.12*

**Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Mº de Presidencia. BOE 13.02.08.

*5EMISIONES RADIOELÉCTRICAS*

**Condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.**
RD 1066/2001, de 28.09.01, del Mº de Presidencia. BOE 234 29.9.01. BOE 26.10.01*, BOE 16.04.02*, BOE 18.04.02*
Orden 11.01.02, BOE 12.01.02**
R.D. 424/2005, de 15.04.05, BOE 29.04.05**
R.D. 123/2017, de 24.02.17, BOE 08.03.17**

*6CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA*

**Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios.**
RD 235/2013, de 5.04.13, del Mº de la Presidencia. BOE 13.04.13
BOE 25.05.13*,
RD 564/2017, de 2.06.17, BOE 6.06.17**

***Fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética***
*Ley 2/2007, de 27 de marzo, de la Cª de Presidencia. BOJA 10.04.07.*

***Reglamento de fomento de las energías renovables, el ahorro y la edficiencia energética en Andalucía.***
*D. 169/2011, de 31.05.11, BOJA 9.06.11***
*Decreto 2/2013, de 15.01., BOJA 17.01.13***

***Registro Electrónico de Certificados Energéticos Andaluces***
*Orden de 9.12.2014. BOJA 16.12.2014*
*Resolución 12/2015, de 12.06.15, BOJA 18.06.2015***

**6.3.-PATRIMONIO HISTÓRICO**

**Patrimonio Histórico Español**.
Ley 16/1985, de 25.06.85, de Jefatura del Estado. BOE 29.05.85, BOE 11.12.1985*
R.D. 111/1986, de 10.01.86, BOE 28.01.96**
R.D. 620/1987, de 10.04.87, BOE 13.05.87**
Ley 33/1987, de 23.12.87, BOE 24.12.87**
Ley 37/1998, de 28.12.98, BOE 29.12.98**
R.D. 582/1998, de 19.05.98, BOE 31.05.98**
Sentencia 17/1991, de 31.01.91, BOE 25/02/91**
Orden 2 de Abril de 1991, BOE 11.04.91**
R.D. 1680/1991, BOE 28.11.91**
Ley 21/1993, de 29.12.93, BOE 30.12.93**
Ley 30/1994, de 24.11.94, BOE 25.11.94**
Ley 42/1994, de 30.12.94, BOE 31.12.94**
R.D. 1247/1995, de 14.07.95, BOE 9.08.95**
Ley 43/1995, de 27.12.95, BOE 28.12.95**
R.D. 2598/1998, de 4.12.98, BOE 19.12.98**
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Resolución de 20 de Noviembre de 2001, BOE 30.11.01**
Ley 24/2001, de 27.12.01, BOE 31.12.01**
R.D. 1164/2002, de 08.11.02, BOE 15.11.02**
Ley 46/2003, de 25.11.03, BOE 26.11.03**
Ley 62/2003, de 30.12.03, BOE 31.12.03**
R.D. 760/2005, de 24.06.05, BOE 25.06.05**
R.D. 1401/2007, de 29.10.07, BOE 7.11.07**
R.D. 1708/2011, de 18.11.11, BOE 25.11.11**
R.D. Ley 20/2011, de 30.12.11, BOE 31.12.11**
Ley 17/2012, de 27.12.12, BOE 28.12.12**
Ley 22/2013, de 23.12.13, BOE 26.12.13**
Ley 36/2014, de 26.12.14, BOE 30.12.14**
Ley 10/2015, de 26.05.15, BOE 27.05.15**
Ley 48/2015, de 29.10.15, BOE 30.10.15**

***Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía***.
*D. 19/1995, de 07.02.95, de la Cª de Cultura. BOJA 17.03.95*
*D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003***

***Reglamento de Actividades Arqueológicas***.
*D. 168/2003 de 07.02.1995, de la Cª de Cultura. BOJA 15.07.2003*
*D. 379/2009, de 1.12.09, BOJA 16.12.09***
*D. 379/2011, de 30.12.11., BOJA 30.01.12***

***Patrimonio Histórico de Andalucía***.
*Ley 14/2007, de 26.11.07, de Presidencia. BOJA 19.12.07*
*Decreto-ley 1/2009, de 24.02.09, BOJA 27.02.09***
*Decreto-ley 3/2009, de 22.12.09, BOJA 24.12.09***

**6.4.-SEGURIDAD Y SALUD**

**Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Derogados Títulos I y III
Orden de 09.03.71, del Mº de Trabajo. BOE 16.03.71 BOE 17.03.71 BOE 06.04.71*
Resolución de 20.03.78, BOE 21.04.78**
Resolución 12.05.78, BOE 21.06.78**
Resolución 28.06.78, BOE 09.09.78**
Resolución 31.01.80, BOE 12.02.80**
Resolución 23.02.81, BOE 17.03.81**
Resolución 31.10.86, BOE 13.12.86**
R.D. 1316/1989, de 27.10.89, BOE 2.11.89**
Ley 31/1995, de 8.11.95, BOE 10.11.85**
R.D. 486/1997, de 14.04.97, BOE 23.04.97**
R.D. 664/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 665/1997, de 12.05.97, BOE 24.05.97**
R.D. 773/1997, de 30.05.97, BOE 12.06.97**
R.D. 1215/1997, de 18.07.97, BOE 7.08.97**
R.D. 614/2001, de 8.06.01, BOE 21.06.01**
R.D. 349/2003, de 21.03.03, BOE 5.04.03**

**Prevención de Riesgos Laborales**.
Ley 31/1995 de 08.11.95 de la Jefatura del Estado. BOE 10.11.95
Ley 50/1998, de 30.12.98, BOE 31.12.98**
Ley 13/1999, de 05.11.99, BOE 06.11.99**
R.D.L. 5/2000, de 04.08.00, BOE 08.08.00**
Ley 54/2003, de 12.12.03, BOE 13.12.03**
Ley 30/2005, de 29.12.05, BOE 30.12.05**
Ley 31/2006, de 18.10.06, BOE 19.10.06**
Ley Orgánica 3/2007, de 22.03.07, BOE 23.03.07**
Ley 25/2009, de 22.12.09, BOE 23.12.09**
Ley 32/2010, de 05.08.10, BOE 6.08.10**
Ley 14/2013, de 27.09.13, BOE 28.09.13 **
Ley 35/2014, de 26.12.14, BOE 29.12.14**
Recurso 7473/2013 y Sentencia 198/2015, de 24.09.15**

**Reglamento de los servicios de prevención**
R.D. 39/1997 de 17.01.97 BOE 31.01.97
R.D. 780/1998, de 30.04.98, BOE 1.05.98**
R.D. 688/2005, de 10.06.05, BOE 11.06.05**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 298/2009, de 6.03.09, BOE 7.03.09**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**
Orden TIN/2504/2010, de 20.09.10, BOE 28.09.10**
R.D.598/2015, de 03.07.15, BOE 04.07.15**
R.D. 899/2015, de 9.10.2015, BOE 10.10.15**

**Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo**.
R.D. 485/97 de 14.04.97 de M. de Trabajo y Asuntos Sociales. BOE 23.4.97
RD 598/2015, de 3.07.15, BOE 04.07.2015**

**Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**
R.D. 486/97, de 14.04.97 del M. de Trabajo y Asuntos Sociales BOE 23.04.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
Orden TAS/2947/2007, de 8.10.97, BOE 11.10.97**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación, Cultura y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos
SUPERVISADO

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de carga que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores**.
R.D. 487/1997 DE 14.04.97 BOE 23.04.97

**Disposiciones mínimas de seg. y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**
R.D. 773/1997 de 30.05.97, BOE 12.06.97, BOE 18.07.97*

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**
R.D. 1215/1997 de 18.07.97 del Mº de la Presidencia BOE 7.08.97. R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**

**Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción**
R.D. 1627/97 24.10.97 del M. De la Presidencia BOE 26.10.97.
R.D. 2177/2004, de 12.11.04, BOE 13.11.04**
R.D. 604/2006, de 19.05.06, BOE 29.05.06**
R.D. 1109/2007, de 24.08.07, BOE 25.08.07**
R.D. 337/2010, de 19.03.10, BOE 23.03.10**

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.**
R.D. 374/2001. De 6 de abril. Mº de la Presidencia. BOE 104 de 1.5.01.
BOE 30.5.01*, BOE 22.6.01*
R.D. 598/2015 de 03.07.15, BOE 4.07.15**

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.**
R.D. 1311/2005, de 04.01.2005, Mº de Trabajo y AA.SS. BOE 05.11.2005
R.D. 330/2009, de 13.03.09, BOE 26.03.09

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.**
R.D. 286/2006, de 10.03.2006, Mº de la Presidencia. BOE 60 de 11.03.2006.
BOE 62 de 14.03.2006*. BOE 71 de 24.03.2006*.

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.**
R.D. 396/2006, de 31.03.2006, BOE 60 de 11.04.2006.
*Orden 12.11.07 BOJA 28.11.07***
*Orden 14.09.11, BOJA 10.10.11***

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.**
R.D. 299/2016, de 22.07.2016, Mº de la Presidencia. BOE 182 de 29.07.2016.

## 7. OTROS

### 7.1.- CASILLEROS POSTALES

**Instalación de casilleros domiciliarios**.
Resolución de 7.12.71. BOE 17.12.71. BOE 27.12.71*.

**Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales**
R.D.1829/1999, de 31.12.1999, BOE 11.02.00*.
Resolución 12 de Junio de 2001, BOE 06.07.01**
Sentencia TS 8/06/04, BOE 09.08.04**
R.D. 1298/2006, de 10.11.06, BOE 23.11.06**
R.D. 503/2007, de 20.04.07, BOE 9.05.07**

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 5 .ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## 5.1. ESTUDIO DEL REAL DECRETO 1627/1997 SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

En cumplimiento de este Real Decreto, todas las obras de construcción deben de cumplir las siguientes disposiciones mínimas:

A/ COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 3).

Se deben designar dichos coordinadores en los siguientes casos:

- cuando en la elaboración del Proyecto intervengan varios proyectistas;
- cuando en la ejecución de la obra intervengan más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

B/ ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 4, Art. 5 y Art. 6).

Es obligatoria su realización en la fase de redacción de Proyecto. Dicho estudio podrá ser básico en caso de que se cumplan los supuestos siguientes:

- el presupuesto de ejecución por contrata sea inferior a 450.760 euros;
- la duración estimada de las obras sea inferior o igual a 30 días, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente;
- el volumen de la mano de obra estimada sea inferior o igual a 500 días;
- no se trate de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

(Se entiende como más restrictivo el tercer apartado, por considerarse que para un presupuesto de 190.000 euros se superan las 500 jornadas)

No corresponde a nuestro caso, por lo que el estudio no podrá ser básico sino completo.

El estudio contendrá, como mínimo, los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios técnicos utilizados así como identificación de los riesgos existentes;
- Pliego de condiciones particulares;
- Planos de gráficos y esquemas de las medidas preventivas;
- Mediciones de las unidades de Seguridad y Salud;
- Presupuesto de dichas mediciones.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

C/ PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD (Art. 7).

Dicho Plan lo elaborará cada contratista y en el mismo se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el estudio de seguridad y salud. En dicho Plan se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención así como requerirá su aprobación por parte de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

D/ LIBRO DE INCIDENCIAS (Art. 13).

En cada obra existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos de la Administración Pública que haya adjudicado la obra.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# 6. ANEJOS A LA MEMORIA

## 6.1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN RD 105/ 2008

0. DATOS DE LA OBRA
1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA
2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA
4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
5. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs

### 0. DATOS DE LA OBRA.

| | |
|---|---|
| Tipo de obra | Nuevo edificio para piscina cubierta en Ciudad Deportiva de Huelva<br>Demolición de piscina existente, gradas, vestuarios exteriores y pista squash |
| Emplazamiento | Avda. de Manuel Siurot s/n, 21005 Huelva |
| Fase de proyecto | Proyecto de Ejecución |
| Técnicos redactores | Fernando Suárez Corchete, Fco. Javier Terrados Cepeda |
| Dirección facultativa | Por designar |
| Productor de residuos *(1)* | Promotor: Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos de la Consejería de Educación y Deporte, Junta de Andalucía |

### 1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA.

#### 1.a. Estimación cantidades totales.

| Tipo de obra | Superficie construida ($m^2$) | Coeficiente ($m^3/m^2$) (2) | Volumen total ($m^3$) | Peso total RCDs (T) (3) |
|---|---|---|---|---|
| **Demolición** | 4.913,00 | 0,40 | 1.965,20 | 1.572,16 |
| **Nueva construcción** | Piscina: 3.507,00<br>Construcciones anexas: 949,00 | 0,12 | 420,84<br>113,88 | 336,67<br>91,10 |
| **Urbanización** | 1.124,00 | 0,05 | 56,20 | 44,96 |
| **Total** | | | **2.556,12** | **2.044,89** |

| | |
|---|---|
| Volumen procedente de excavación | 13.077,71 $m^3$ |
| Volumen reutilizado en rellenos y terraplenes | 6.748,09 $m^3$ |
| Volumen no reutilizado | 6.329,62 $m^3$ |
| **Volumen no reutilizado (4)** | **7.912,02 m3** |

Nota: Las tierras procedentes de movimientos de tierras fruto de las obras a ejecutar se reutilizarán para la nivelación de la parcela existente.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

1.b. Estimación cantidades por tipo de RCDs, codificados según Listado Europeo de Residuos (LER).

| RESIDUOS NO PELIGROSOS EDIFICACIÓN. Peso Total de RCDs (T): | | | 2.044,89 |
|---|---|---|---|
| Código LER | Tipo de RCD | Porcentaje sobre totales (5) | Peso (T) (6) |
| 17 01 01 | Hormigón | 0,120 | *245,39 |
| 17 01 02; 17 01 03 | Ladrillos; tejas y materiales cerámicos | 0,540 | *1.104,24 |
| 17 02 01 | Madera | 0,040 | *81,80 |
| 17 02 02 | Vidrio | 0,050 | *102,24 |
| 17 02 03 | Plástico | 0,015 | *30,67 |
| 17 04 07 | Metales mezclados | 0,025 | *51,12 |
| 17 08 02 | Materiales de construcción a base de yeso no contaminados con sustancias peligrosas | 0,020 | 40,90 |
| 20 01 01 | Papel y cartón | 0,030 | *61,35 |
| 17 09 04 | Otros RCDs mezclados que no tengan mercurio, PCB o sustancias peligrosas | 0,160 | 327,18 |
| | | | |
| RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) (7) | | | |
| Código LER | Tipo de RCD | Peso(T) o Volumen (m3) | |
| | | | |

Las fracciones con asterisco (*) superan de forma individualizada los valores establecidos en el RD 105/2008, y deben separarse EN OBRA para facilitar su valorización posterior

## 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

Marcar las que se consideren oportunas. El redactor introducirá además aquellas medidas que considere necesarias para minimizar el volumen de residuos.

| | |
|---|---|
| x | Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica. |
| x | Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución. |
| x | Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos. |
| x | Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión. |
| x | Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados. |
| x | Se dispondrá en obra de maquinaria para el machaqueo de residuos pétreos, con el fin de fabricar áridos reciclados. |
| x | Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados. |
| | Otras (indicar cuáles) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

## 3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCDs QUE SE GENERARÁN EN OBRA. *(8)*

### OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN.

Marcar las operaciones que se consideren oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deben cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan y que se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destino de los mismos.

| | | |
|---|---|---|
| | Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para rellenos, ajardinamientos, etc… | -- |
| | Las tierras procedentes de la excavación se reutilizarán para trasdosados de muros, bases de soleras, etc… | -- |
| | Se reutilizarán materiales como tejas, maderas, etc… | -- |
| | Otras (indicar cuáles) | -- |

### OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN.

En este apartado debemos definir qué operaciones se llevarán a cabo y cuál va a ser el destino de los RCDs que se produzcan en obra. (9)

| RESIDUOS NO PELIGROSOS | | |
|---|---|---|
| Tipo de RCD | Operación de obra (10) | Tratamiento y destino (11) |
| 17 01 01: Hormigón | Separación en obra | Tratamiento en vertedero autorizado |
| 17 01 02; 17 01 03: Ladrillos; tejas y materiales cerámicos | Separación en obra | Tratamiento en vertedero autorizado |
| 17 02 01: Madera | Separación en obra | Tratamiento en vertedero autorizado |
| 17 02 02: Vidrio | Separación en obra | Reciclado en planta de reciclaje autorizado |
| 17 02 03: Plástico | Separación en obra | Reciclado en planta de reciclaje autorizado |
| 17 04 07: Metales mezclados | Separación en obra | Reciclado en planta de reciclaje autorizado |
| 17 08 02: Materiales de construcción a base de yeso | Ninguna | Tratamiento en vertedero autorizado |
| 20 01 01: Papel y cartón | Separación en obra | Reciclado en planta de reciclaje autorizado |
| 17 09 04: Otros RCDs | Ninguna | Tratamiento en vertedero autorizado |
| 17 05 04: Tierra y piedras que no contienen sustancias peligrosas | -- | -- |

| RESIDUOS PELIGROSOS (obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma) | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de RCD | Peso(T) o Volumen(m3) | Operación en obra (10) | Tratamiento y destino (11) |
| - | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

| | |
|---|---|
| El poseedor de RCDs (contratista) separará en obra los siguientes residuos, para lo cual se habilitarán los contenedores adecuados: | |
| x | Hormigón. |
| x | Ladrillos, tejas y cerámicos. |
| x | Madera. |
| x | Vidrio. |
| x | Plástico. |
| x | Metales. |
| x | Papel y cartón. |
| | Otros (indicar cuáles). |

| | |
|---|---|
| El poseedor de RCDs (contratista) no hará separación in situ por falta de espacio físico en la obra. Encargará la separación de los siguientes residuos a un agente externo: | |
| | Hormigón. |
| | Ladrillos, tejas y cerámicos. |
| | Madera. |
| | Vidrio. |
| | Plástico. |
| | Metales. |
| | Papel y cartón. |
| | Otros (indicar cuáles). |

| | |
|---|---|
| | Al no superarse los valores límites establecidos en el RD 105/2008, no se separarán los RCDs in situ. El poseedor de residuos (contratista) o un agente externo se encargará de la recogida y transporte para su posterior tratamiento en planta. |

En el caso de que el poseedor de residuos encargue la gestión a un agente externo, deberá obtener del gestor la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en este apartado.

Junta de Andalucia
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 5. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El presupuesto derivado de la gestión de residuos constituirá un capítulo específico dentro del presupuesto de ejecución material del proyecto. Se recoge a continuación una aproximación estimada:

| UD | PARTIDA | VOLUMEN/PESO | PRECIO | IMPORTE |
|---|---|---|---|---|
| m3 | Retirada residuos hormigón, carga medios mecánicos. | 613 | 15.90 | 9,746.70 |
| m3 | Retirada residuos cerámica, carga medios mecánicos. | 613 | 17.32 | 10,617.16 |
| T | Retirada residuos madera, carga medios mecánicos. | 81.73 | 59.36 | 4,852.31 |
| T | Retirada residuos vidrios, carga medios mecánicos. | 102.17 | 65.13 | 6,654.33 |
| T | Retirada residuos plásticos y sintéticos, carga medios mecánicos. | 30.65 | 64.57 | 1,979.07 |
| T | Retirada residuos acero, carga medios mecánicos. | 51.08 | -64.39 | -3,289.04 |
| m3 | Retirada residuos yeso, carga medios mecánicos. | 26.67 | 15.90 | 424.05 |
| T | Retirada residuos papel y cartón, carga medios mecánicos. | 61.30 | 6.17 | 378.22 |
| m3 | Retirada residuos mezclados edificación, carga medios mecánicos. | 163.47 | 13.86 | 2,265.69 |
| m3 | Retirada selectiva residuos hormigón, carga medios mecánicos. | 2,811.87 | 12.07 | 33,939.27 |
| m3 | Transporte tierras, carga medios mecánicos. | 6,851.69 | 3.76 | 25,762.35 |
| | | | TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS | 93,330.11 |

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Fdo.: El productor de Residuos.

NOTAS:

(1) Según las definiciones del RD 105/2008, el productor de residuos es la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En aquellas obras que no precisen licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

(2) Coeficientes basados en estudios realizados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(3) Obtenido multiplicando el volumen por 0.8 t/m$^3$ , dato correspondiente a la compactación que alcanzan los RCDs en un vertedero de media densidad. Estos coeficientes pueden variarse en función de las características del proyecto.

(4) Coeficiente esponjamiento 1,25, relativo a la composición del terreno y grado de humedad.

(5) Podemos variar estos porcentajes según las características de nuestra obra y los tipos de residuos que se prevean se van a producir. Su suma tendrá que dar 1.

(6) Si algún valor aparece en rojo significa que ese residuo deberá separase EN OBRA para facilitar su valorización posterior. Valores límite de separación según RD 105/2008:

Obras que se inicien entre el 14 de agosto de 2008 y el 14 de febrero de 2010: (Hormigón 160t, ladrillos, tejas y cerámicos 80t, Madera 2t, Vidrio 2t, Plástico 1t, Metales 4t, Papel y cartón 1t).

Obras que se inicien a partir del 14 de febrero de 2010: (Hormigón 80t, ladrillos, tejas y cerámicos 40t, Madera 1t, Vidrio 1t, Plástico 0.5t, Metales 2t, Papel y cartón 0.5t).

(7) Para obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma se relacionarán los residuos peligrosos si los hubiere. Pondremos peso o volumen extraído directamente de las mediciones. Los tipos de residuos peligrosos son los designados con asterisco en el LER.

(8) Según el Anexo I. Definiciones del Decreto 99/2004, de 9 de marzo, por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos en Andalucía (2004-2010), se entiende por:

**Reutilización**: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

**Valorización**: todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

**Eliminación**: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

(9) En la tabla se abre un menú desplegable en las casillas editables (casillas en blanco).

(10) Podemos elegir entre Separación (obligatorio para los tipos de residuos cuyas cantidades sobrepasen lo estipulado en el RD 105/2008; véase nota (6) del apartado 1.b)), o Ninguna (los residuos que marquemos con esta opción no se separarán en obra y se gestionarán "todo en uno").

(11) Podemos elegir entre las operaciones más habituales de Valorización: el Reciclado o la Utilización como combustible. Pero si desconocemos el tipo de operación que se llevará a cabo en la instalación autorizada, elegiremos la opción genérica Valorización en instalación autorizada.

Si el residuo va ser eliminado directamente en vertedero, marcaremos la opción Tratamiento en vertedero autorizado. El RD 105/2008 prohíbe el depósito en vertedero sin tratamiento previo. Según el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre por el que se regula la Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero se entiende por:

**Tratamiento previo**: los procesos físicos, térmicos, químicos o biológicos, incluida la clasificación, que cambian las características de los residuos para reducir su volumen o su peligrosidad, facilitar su manipulación o incrementar su valorización.

(12) Introducir los valores totales obtenidos de la primera tabla.

(13) Valores orientativos obtenidos de datos de mercado. El poseedor de residuos será quién aplicará los precios reales en el Plan de Gestión.

(14) El coste total debe aparecer como un capítulo independiente en el Presupuesto de proyecto.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN DE LOS RCDs DENTRO DE LA OBRA.

### Evacuación de Residuos de Construcción y demolición (RCDs).

- La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:
    - Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m. a 1,50 m., distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
    - Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
    - Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m. por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
    - Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
    - Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m. y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.
- El espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.
- Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.
- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.
- El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.)
- Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
    - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
    - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
    - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:
    - Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.

- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.

- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:
  - Desvío de la línea.
  - Corte de la corriente eléctrica.
  - Protección de la zona mediante apantallados.
  - Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.
- En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m., en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

Almacenamiento de RCDs.

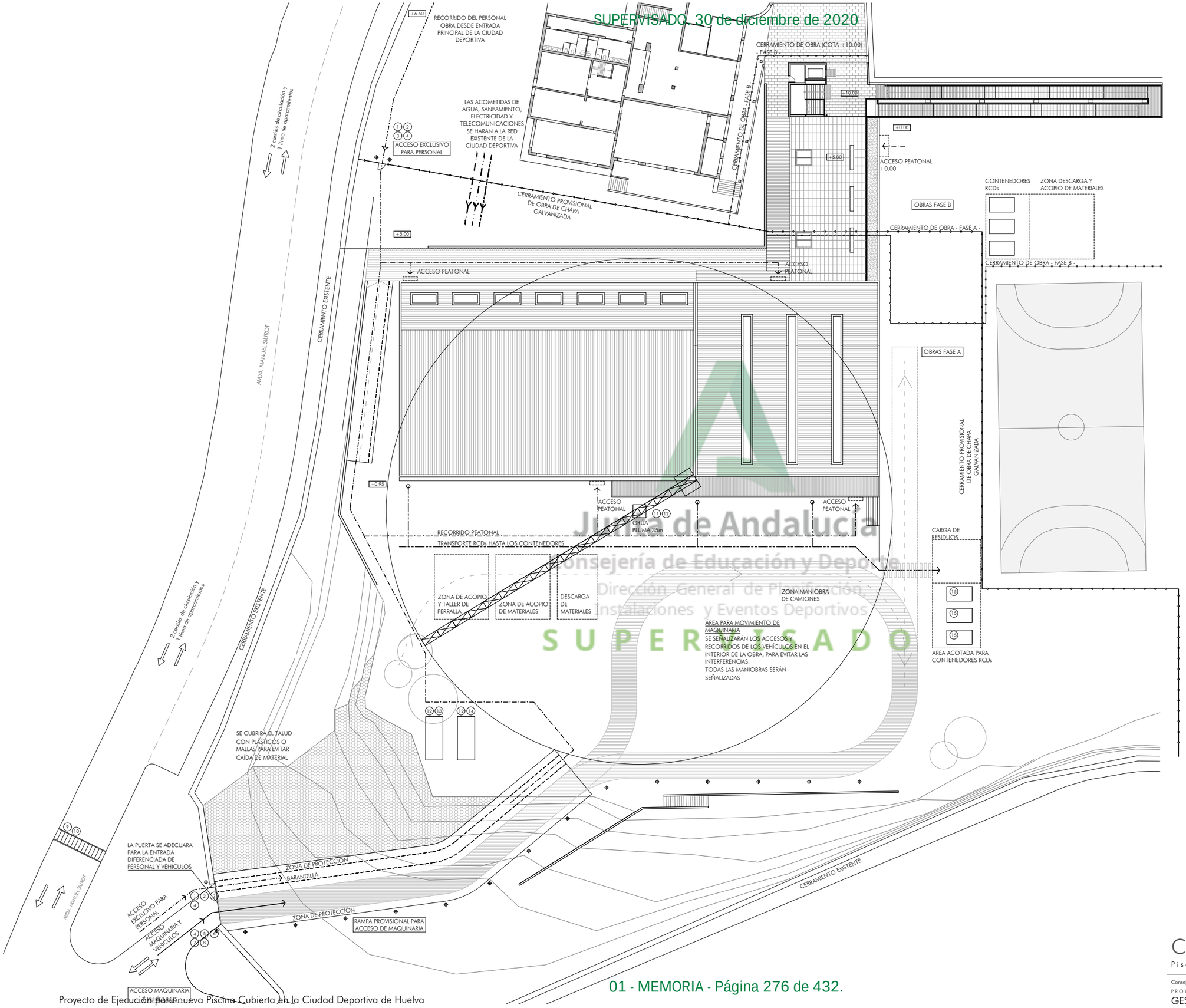
- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
  - Deberán tener forma regular.
  - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.
- Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.
- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
-El responsable de obra adoptará medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

Sevilla, noviembre de 2020

Fdo.: Los técnicos redactores

Fdo.: El productor de Residuos.

SUPERVISADO 30 de diciembre de 2020




LEYENDA

1. ACCESO PERSONAL
2. PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
3. USO OBLIGATORIO DE CASCO
4. PROHIBIDO EL PASO A PEATONES
5. ACCESO MAQUINARIA
6. STOP
7. PELIGRO: SALIDA DE CAMIONES Y MAQUINARIA
8. PROHIBIDO APARCAR
9. PELIGRO OBRAS
10. VELOCIDAD MÁXIMA 30 Km/h
11. PELIGRO RIESGOS ELÉCTRICOS
12. EXTINTOR
13. VESTUARIOS Y ASEOS. SUPERFICIE 15m2
14. COMEDOR DE TRABAJADORES. SUPERFICIE 15m2
15. CONTENEDOR DE RCDs

- PIQUETAS REFLECTANTES. SEÑALIZACIÓN DE ITINERARIO VEHÍCULOS
- CERRAMIENTO DE OBRA DE CHAPA GALVANIZADA
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN
- RECORRIDOS PEATONALES EN EL INTERIOR DE LA OBRA
- TRANSPORTE DE ESCOMBROS HASTA LOS CONTENEDORES

NOTAS

ACCESOS

- EL ACCESO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA SE HARÁ EXCLUSIVAMENTE POR LA ENTRADA SUR. SE ADECUARÁ UNA RAMPA DE ACCESO PARA SALVAR EL DESNIVEL EXISTENTE. ESTA RAMPA PODRÁ UTILIZARSE TAMBIÉN COMO ACCESO DE PERSONAL, CON UN RECORRIDO PARALELO INDEPENDIENTE Y PROTEGIDO POR BARANDILLAS
- HABRÁ UN SEGUNDO ACCESO DE PERSONAL EN LA ZONA NORTE DEL VALLADO DE OBRA, JUNTO AL EDIFICIO DE DIRECCIÓN EXISTENTE. EN NINGÚN CASO SE INTERFERIRÁ EL NORMAL USO DE LAS INSTALACIONES QUE PERMANEZCAN EN USO
- LA SEÑALIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE PROTECCIONES PERSONALES SE COLOCARÁ JUNTO A LAS ENTRADAS DE LA OBRA

CARGA

SE UTILIZARÁ 1 GRÚA CON 35m DE PLUMA, QUE ABARCA LA TOTALIDAD DEL ESPACIO DE OBRA. EN LAS ZONAS NO CUBIERTAS POR EL RADIO DE GIRO DE LA GRÚA SE USARÁN MEDIOS DE CARGA LIGEROS (TIPO WINCHE)

MAQUINARIA Y VEHÍCULOS

- EL ACCESO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA A LA OBRA SE HARÁ SIEMPRE DE FORMA CONTROLADA, Y PERMANECERÁN SÓLO EL TIEMPO IMPRESCINDIBLE DENTRO DE LA OBRA
- LOS RECORRIDOS INTERIORES SERÁN FIRMES PARA EVITAR ATERRAMIENTOS. SE UTILIZARÁN TABLONES O CHAPAS PARA SALVAR IRREGULARIDADES O ZONAS BLANDAS DEL TERRENO
- SE SEÑALIZARÁN LOS ACCESOS Y RECORRIDOS DE LOS VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA, PARA EVITAR LAS INTERFERENCIAS. TODAS LAS MANIOBRAS SERÁN SEÑALIZADAS
- EN CASO DE INTERFERENCIAS PREVISTAS ENTRE VEHÍCULOS O MAQUINARIA EN MOVIMIENTO Y LOS TRABAJADORES, ÉSTOS USARÁN ROPA DE TRABAJO DE ALTA VISIBILIDAD (EPIs HOMOLOGADOS, CON BANDAS REFLECTANTES)

RESIDUOS

EL TRANSPORTE DE ESCOMBROS HASTA LOS CONTENEDORES SE HARÁ UNA VEZ AL DÍA, AL TERMINAR LA JORNADA, DE MODO QUE NO SE INTERFIERA EL TRÁNSITO DE TRABAJADORES (DURANTE EL TRANSPORTE SE PROHÍBE LA PERMANENCIA Y EL DESARROLLO DE TRABAJOS CERCA DE LOS RECORRIDOS). LOS RECORRIDOS SERÁN FIJOS Y ESTARÁN SEÑALIZADOS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Ciudad Deportiva de Huelva

Piscina Cubierta

Consejería de Educación y Deporte

PROYECTO DE EJECUCIÓN

GESTIÓN DE RESIDUOS

274

Escala 1/500

## 6.2. PROGRAMA DE CONTROL

El Programa de control se desarrolla a continuación, según el siguiente índice:

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETO DEL PLAN DE CONTROL

3.- ÁMBITO DEL PLAN DE CONTROL

4.- PLAN DE CONTROL

4.1.- CONTROL DE MATERIALES

4.1.1.- Cimentación y estructura
4.1.2.- Saneamiento y fontanería
4.1.3.- Albañilería
4.1.4.- Cubiertas
4.1.5.- Aislamientos
4.1.6.- Revestimientos
4.1.7.- Carpintería metálica
4.1.8.- Carpintería de madera
4.1.9.- Falso techo
4.1.10.- Pinturas

4.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN

4.2.1.- Inspección de instalaciones

4.3.- CONTROL FINAL DE OBRA

4.3.1.- Ensayos de estanqueidad
4.3.2.- Pruebas de funcionamiento de instalaciones

4.4. PROGRAMA DE CONTROL DEFINITIVO

5.- PRESUPUESTO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad en cumplimiento del Decreto 13/1988, de 27 de enero. Se trata de un Plan de carácter general, debiéndose elaborar para el curso de la obra un Plan de Control Específico, quedando limitado por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa y Propiedad, por el desarrollo propio de los trabajos y las posibles modificaciones que se produzcan.

## 2.- OBJETO DEL PLAN DE CONTROL

El objeto del presente plan es describir los trabajos a desarrollar para el Control Técnico de Calidad de las obras correspondientes al Proyecto de Ejecución de Piscina Cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva, que abarcará comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto y Normativas vigentes.

## 3.- ÁMBITO DEL PLAN DE CONTROL

El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

1.- Control de materiales.

2.- Control de ejecución.

3.- Control final de obra.

Los trabajos de Control de Calidad contenidos en el presente documento garantizarán:

-El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto.

-El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las obras como de cualquier situación intermedia.

-La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.

-El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y su funcionalidad final.

-La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se detallan en el siguiente apartado.

## 4.- PLAN DE CONTROL

Este plan está integrado por los capítulos que a continuación se desarrollan.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4.1.- CONTROL DE MATERIALES.

Este apartado comprende los ensayos y determinaciones a realizar sobre los materiales aprobados por la Dirección Facultativa. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para su elección.

Se propone el siguiente plan de control de materiales:

### 4.1.1.- Cimentación y estructura.

En el presente apartado se establece el Plan de Control de Materiales para las Cimentaciones y Estructuras de Hormigón Armado.

#### 4.1.1.1.- Control del hormigón preamasado en central.

Para comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del proyecto, se seguirá un control estadístico según el artículo 86.5 de la Instrucción EHE-08, tomando como determinación el control por volumen y/o superficie.

La obra se dividirá en lotes de control según el cuadro adjunto. De cada lote se fabricarán tres series (N=3) si la resistencia es <=30 y 4 series (N=4) si la resistencia es >35 de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm para su rotura a los 7 y 28 días, según las normas UNE EN 12350-1:2009, UNE-EN 12350-2:2009, UNE EN 12390-1:2001, UNE EN 12390-2:2001, UNE-EN 12390-3:2009. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con los mismos materiales componentes y tendrán la misma dosificación nominal. Además, no se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas de la tabla siguiente:

LOTES

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación y Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Límite superior | Tipo de elemento estructural | | |
|---|---|---|---|
| | Elementos comprimidos (1) | Elementos en flexión simple (2) | Macizos (3) |
| Volumen de hormigón | 100 m3 | 100 m3 | 100 m3 |
| Tiempo de hormigonado | 2 semanas | 2 semanas | 1 semana |
| Superficie construida | 500 m2 | 1000 m2 | - |
| Número de plantas | 2 | 2 | - |

De este cuadro se deduce la actuación a seguir en las unidades.

(1) Elementos estructurales sometidos a compresión simple.
(2) Elementos estructurales sometidos a flexión.
(3) Elementos estructurales en cimentación.

CUADRO DE LOTES EDIFICIO 1 (PISCINA)

| Elemento estructural | Tipo hormigón | Medición aprox. | Nº lote | Nº series |
|---|---|---|---|---|
| Zapatas y zunchos | HA-25/B/40/IIa | 23 m3 | 1 | 3 |
| Muros vasos | HA-30/B/20/IV | 233 m3 | 3 | 9 |
| Muros contención | HA-25/B/20/IIa | 15 m3 | 1 | 3 |
| Soleras | HA-25/B/20/IIa | 1.066 m2 | 1 | 3 |
| Pilares planta baja | HA-25/B/20/IIa | 12 m3 | 1 | 3 |
| Forjado planta nivel 1(playa) | HA-30/B/20/IV | 520 m2 | 1 | 3 |
| Pilares (playa) | HA-30/B/20/IV | 11 m3 | 1 | 3 |
| TOTAL SERIES (mínimo) | | | | 27 |

CUADRO DE LOTES EDIFICIO 2 (VESTUARIOS Y GIMNASIO)

| Elemento estructural | Tipo hormigón | Medición aprox. | Nº lote | Nº series |
|---|---|---|---|---|
| Zapatas y zunchos | HA-25/B/40/IIa | 37 m3 | 1 | 3 |
| Muro contención | HA-25/B/20/IIa | 12 m3 | 1 | 3 |
| Forjado sanitario | HA-25/B/20/IIa | 675 m2 | 1 | 3 |
| Pilares hasta planta sanitario | HA-25/B/20/IIa | 15 m3 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 681 m2 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 2 | HA-25/B/20/IIa | 40 m2 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 3 | HA-25/B/20/IIa | 606 m2 | 1 | 3 |
| TOTAL SERIES (mínimo) | | | | 21 |

CUADRO DE LOTES EDIFICIO 3 (VESTUARIOS EXTERIORES Y NÚCLEO ESCALERAS)

| Elemento estructural | Tipo hormigón | Medición aprox. | Nº lote | Nº series |
|---|---|---|---|---|
| Zapatas y zunchos | HA-25/B/40/IIa | 20 m3 | 1 | 3 |
| Muro contención nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 110 m3 | 2 | 6 |
| Solera planta baja | HA-25/B/20/IIa | 254 m2 | 1 | 3 |
| Pilares hasta planta nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 4 m3 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 521 m2 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 2 | HA-25/B/20/IIa | 92 m2 | 1 | 3 |
| Muro contención nivel 2 | HA-25/B/20/IIa | 61 m3 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 3 | HA-25/B/20/IIa | 135 m2 | 1 | 3 |
| Muro contención nivel 4 | HA-25/B/20/IIa | 32 m3 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 4 | HA-25/B/20/IIa | 94 m2 | 1 | 3 |
| TOTAL SERIES (mínimo) | | | | 33 |

CUADRO DE LOTES EDIFICIO 4 (RAMPA Y MURO)

| Elemento estructural | Tipo hormigón | Medición aprox. | Nº lote | Nº series |
|---|---|---|---|---|
| Zapatas y zunchos | HA-25/B/40/IIa | 20 m3 | 1 | 3 |
| Muro contención hasta nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 60 m3 | 1 | 3 |
| Pilares hasta nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 5 m2 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 150 m2 | 1 | 3 |
| Muro contención hasta nivel 1 | HA-25/B/20/IIa | 60 m3 | 1 | 3 |
| Pilares hasta nivel 2 | HA-25/B/20/IIa | 5 m3 | 1 | 3 |
| Forjado nivel 2 | HA-25/B/20/IIa | 150 m2 | 1 | 3 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | |
|---|---|
| TOTAL SERIES (mínimo) | 21 |

CUADRO DE LOTES URBANIZACIÓN (MUROS EXTERIORES)

| Elemento estructural | Tipo hormigón | Medición aprox. | Nº lote | Nº series |
|---|---|---|---|---|
| Muro contención calle 1<br>Muro ambulancias 1<br>Muro ambulancias 2<br>Muro micropilotes | HA-25/B/20/IIa<br>HA-25/B/20/IIa<br>HA-25/B/20/IIa<br>HA-25/F/20/IIa | 76 m3<br>52 m3<br>128 m3<br>415 m2 | 1<br>1<br>2<br>2 | 3<br>3<br>6<br>6 |
| TOTAL SERIES (mínimo) | | | | 18 |

4.1.1.2.- Control de armaduras.

Para fijar el control de armaduras distinguiremos entre barras y mallazos según la Instrucción EHE-08.

4.1.1.2.1.- Barras.

Se realizarán por cada 40 T y serie (fina, media o gruesa), 2 muestras, según el art. 87. de la EHE-08. Para suministros de menos de 300 T, que es el caso, se realizarán los ensayos indicados a continuación sobre las muestras (se presupone que los aceros empleados estarán en posesión del sello CIETSID). Se procederá a la división del suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su capacidad máxima de 40 toneladas:

-Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 32.1.

-Comprobar que las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 32.2. ó alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.

-Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple indicado en 32.2, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

-Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero empleado y fabricante, que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la presente instrucción.

-Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura. UNE-EN 10002-1:2002, UNE-EN ISO 7500-1:2006, UNE-EN ISO 7500-1:2006/AC:2009, UNE-EN ISO 376:2006 – UNE 36068:1994.

-Características geométricas. UNE 36.068/94

-Sección equivalente. EHE-08, art. 31.1.

-Doblado simple a 180º. UNE 36.068/94

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

-Doblado y desdoblado. UNE 36.068/94

4.1.1.2.2.- Mallazos.

Se realizarán durante la obra 2 ensayos por cada diámetro principal, según el apartado anterior, añadiéndose a éstos el ensayo de resistencia al arrancamiento del nudo soldado (UNE EN ISO 15630-2:2003).

4.1.1.2.3.- Bovedillas y casetones.

Se realizarán dos controles para determinar:

-Características geométricas, según EHE-08.

-Resistencia en vano (Art. 36 EHE-08)

4.1.1.3.- Estructuras metálicas.

Campaña de inspecciones y controles en obra del montaje de pilares, vigas, placas de anclajes, Vigueras, etc. Incluyendo:

4.1.1.3.1.- Acero estructural.

Material base

Todas las partidas de materiales recepcionados en taller u obra, deberán venir acompañados del correspondiente certificado de fabricación de acuerdo con la norma aplicable. Se comprobará la trazabilidad del material y documento.

Se comprobará que los certificados de calidad contienen todos los requisitos establecidos en las normas, así como los resultados de los ensayos realizados.

Muestreo: cada 30 toneladas y tipo o perfil.

Se procederá a formar lotes de control de cada tipo y perfil de los que se extraerán muestras para realizar los siguientes ensayos:

-Tracción, determinado resistencia, límite elástico y alargamiento. UNE-EN ISO 6892-1:2010

-Doblado.

Material de aportación

Todas las partidas de material de aportación que se recepcionen en taller u obra, deberán venir acompañadas del correspondiente certificado de calidad del fabricante, de acuerdo con la norma aplicable. Estos certificados serán revisados adecuadamente, comprobándose sus características e identificación del material.

Continuamente durante la ejecución de los trabajos, se comprobará el estado de conservación y utilización de los materiales de aportación, electrodos, y varillas, estado de secano, condiciones de almacenamiento, etc…

4.1.1.3.2.- Soldaduras.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
SUPERVISADO

Se efectuará un seguimiento exhaustivo del cumplimiento de los procedimientos de soldadura homologados por parte de los operarios soldadores, comprobándose las distintas variables que en los mismos se contemplen.

Se comprobará el correcto cumplimiento de las secuencias y orden de ejecución de las soldaduras de acuerdo con la norma aplicable.

Se efectuará control dimensional de los cordones de soldadura mediante las galgas correspondientes, de acuerdo con la normativa aplicable.

Se inspeccionarán mediante ultrasonidos el 50% de las uniones soldadas a tope que vayan a estar sometidas a esfuerzos de tracción, si existieran.

Se inspeccionará mediante líquidos penetrantes el 50% de las uniones soldadas en ángulo o solape.

Cuando el índice de rechazo de las soldaduras, tras ser ensayadas, sobrepase los valores establecidos por la norma aplicable o por la dirección de obra, se incrementarán los porcentajes fijados en los apartados anteriores. En principio, como dato de partida se estima que el número de visitas de control para la inspección con el porcentaje indicado es de 6 visitas.

### 4.1.2.- Saneamiento y fontanería.

4.1.2.1.- Tubos de PVC.

Muestreo: cada 500 ml. (mínimo 6 muestras de cada diámetro)

Se tomará una muestra por cada uno de los diámetros utilizados en obra para realizar los siguientes ensayos:

-Identificación y aspecto. UNE-EN 1452-1:2000, UNE-EN 1452-2:2000, UNE-EN 1452-3:2000.

-Medida y tolerancia. UNE-EN 1452-1:2000, UNE-EN 1452-2:2000, UNE-EN 1452-3:2000.

-Densidad y contenido en PVC. UNE-EN ISO 1183-1:2004.

-Tracción y alargamiento en rotura. UNE-EN 1452-1:2000, UNE-EN 1452-2:2000, UNE-EN 1452-3:2000.

-Resistencia al aplastamiento. UNE-EN 588-1:1997

-Ensayo VICAT. UNE-EN ISO 306:2005

4.1.2.2.- Tubos de cobre, polietileno reticulado o polipropileno.

Muestreo: cada 1.000 ml. (mínimo 8 muestras de los diámetros más utilizados en obra)

Se realizará 1 control por cada diámetro empleado para determinar:

-Identificación, medidas y tolerancias. UNE-EN 12449:2000

Junta de Andalucia
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Deporte
SUPERVISADO

-Ensayo a tracción. UNE-EN ISO 6892-1:2010

### 4.1.3.- Albañilería.

Independientemente de lo siguiente, para el caso de las fábricas resistentes, se realizarán los ensayos de los materiales, ladrillo y mortero, según se indica en las normas RL-88, art. 7 y UNE 80101.

4.1.3.1.- Ladrillos cerámicos.

Muestreo: cada 45.000 udes. (mínimo 3 controles sobre los ladrillos más empleados en obra)

Sobre cada tipo o muestra, se realizarán los siguientes ensayos:

-Características dimensionales y de forma. UNE-67030:2005, UNE 67030:1986 ERR

-Resistencia a compresión. UNE-EN 772-1:2002

-Heladicidad. UNE-67028:1997 EX

-Eflorescencias. UNE-67047:1998

-Succión. UNE-EN 772-11:2001, UNE-EN 772-11:2001/A1:2006

- Nódulos de cal viva. UNE 67039:1993 EX

-Masa. UNE 67.039 (FL-90)

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

En ladrillos suministrados amparados por el sello INCE, la dirección facultativa podrá reducir los ensayos.

4.1.3.2.- Morteros de cemento.

Se ensayarán sus resistencias mecánicas, tanto si son empleados como morteros resistentes (DB SE-F) como si lo son para enfoscados (NTE-RPE).

Se tomarán muestras de los materiales repartidos de la siguiente forma:

Morteros para fábrica de ladrillo (DB SE-F). Cada 1500 m2. (mínimo 3 muestras).

Morteros para enfoscado (NTE-RPE). Cada 2000 m2.

Morteros para solería (NTE-RSR). Cada 3000 m2.

Los ensayos a realizar sobre cada muestra serán los siguientes:

-Resistencia a compresión y flexión de morteros endurecidos. UNE-EN 1015-11:2000, UNE-EN 1015-11:2000/A1:2007

Se determinará la admisibilidad del resultado en función de la resistencia a compresión obtenida a la edad de 28 días.

### 4.1.4.- Cubiertas.

4.1.4.1.- Lámina impermeabilizante.

Sobre cada tipo de lámina impermeabilizante se realizarán en una ocasión durante la obra los siguientes ensayos:

- Descripción de la lámina. UNE-EN 13707:2005+A2:2010

-Resistencia a tracción. UNE-EN 12311-1:2000

-Alargamiento en rotura. UNE-EN 12311-1:2000

-Espesor de lámina. UNE-EN 1848-1:2000

-Resistencia al calor (70°C y 80°C). UNE 104281-6-3:1990

-Peso por m2. UNE-EN 1848-1:2000

-Plegabilidad. UNE 104281-6-4:1985

Los resultados serán admisibles dependiendo de lo especificado para cada tipo de lámina impermeabilizante empleada.

4.1.4.2.- Cubiertas metálicas.

Sobra el tipo de cubierta se realizará una inspección visual de los siguientes elementos:

-Faldón de chapa.

-Cumbrera o limatesa.

-Remate lateral.

-Encuentro con paramento en cumbrera.

-Encuentro lateral con paramento.

-Canalón.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### 4.1.5.- Aislamientos.

Muestreo: cada 1.000 m2

4.1.5.1.- Poliuretano proyectado.

Sobre el material proyectado en obra se tomarán 2 muestras para realizar los siguientes ensayos:

-Densidad aparente. UNE-EN ISO 845:2010

Además se realizarán 3 controles en las zonas done el material ha sido proyectado para realizar los siguientes ensayos:

-Espesor de la capa. UNEEN 13165:2009 (60 determinaciones por control).

4.1.5.2.- Materiales plásticos.

Se realizarán sobre el material empleado 1 control, que consistirán en los siguientes ensayos:

-Espesor de capa. UNE 53310

-Densidad aparente. UNE 53215 – 53144

-Conductividad térmica. NBE-CT-79

4.1.5.3.- Fibra de vidrio o fibras minerales.

Se realizarán sobre el material empleado 2 controles, que consistirán en los siguientes ensayos:

-Clasificación y características. UNE-EN 1602:1997

-Espesor. Sello INCE UNE-EN 823:1995

-Densidad aparente. UNE-EN 1602:1997

-Determinación de la longitud y la anchura. UNE-EN 822:1995

-Conductividad térmica. CTE DB-HE

4.1.5.4.- Mortero ignifugo.

Se realizarán sobre el material empleado 5 controles, que consistirá en los siguientes ensayos:

-Espesor. Sello INCE

-Densidad aparente. UNE-EN 1602:1997

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**4.1.6.- Revestimientos.**

En este capítulo se incluyen para su control los siguientes tipos de revestimiento:

4.1.6.1.- Yesos y/o perlita.

Muestreo: cada tipo

Se realizará 2 controles para determinar:

-Agua combinada. UNE 102032:1999

-Análisis químico parcial UNE 102032

-Índice de pureza. UNE 102037

-Finura de molido. UNE-EN 13279-2:2006

-Resistencia a flexotracción. UNE-EN 13279-2:2006

-Ensayo de trabajabilidad. UNE-EN 13279-2:2006

Muestreo: cada 2.000 m2

Al guarnecido o enlucido se le realizará 1 chequeo "in situ" para determinar la dureza Shore. (5 paramentos con aproximadamente 40 puntos/parámetro por control). UNE 102039:1985

4.1.6.2.- Baldosas cerámicas (azulejos).

Muestreo: cada 10.000 udes. (mínimo 3 muestras)

Se realizarán 1 control que constará de los siguientes ensayos:

-Aspecto, dimensiones y forma. UNE-EN ISO 10545-2:1998

-Absorción de agua. UNE-EN ISO 10545-3:1997

-Resistencia a las manchas. UNE-EN ISO 10545-14:1998

-Resistencia a los productos de limpieza. UNE-EN ISO 10545-13:1998

-Resistencia a la flexión. UNE-EN ISO 10545-4:1997

-Resistencia al cuarteo del vidriado. UNE-EN ISO 10545-11:1997

-Permeabilidad del agua a través del bizcocho. (Norma en fase experimental).

Se realizará 1 chequeo in situ al alicatado para determinar la adherencia al soporte (5 determinaciones por control) cada 500 m2. (mínimo 2 controles). UNE-EN 1015-12:2000

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.1.6.3.- Aplacados exteriores. Paneles de fibrocemento.

Muestreo: cada 1.500 m2.

Se tomarán 2 muestra durante la obra por cada tipo o forma de anclaje de los aplacados para realizar los siguientes ensayos:

-Absorción y peso específico una vez pintado con veladura.

-Resistencia a flexión.

-Resistencia al choque.

-Características geométricas.

-Resistencia al anclaje.

4.1.6.4.- Pavimento de baldosas cerámicas.

Muestreo: cada 10.000 udes. (mínimo 3 muestras)

Se tomará 1 muestra de las baldosas de terrazo, para determinar:

-Aspecto, dimensiones y formas. UNE-EN ISO 10545-2:1998, ERRATUM

-Absorción. UNE-EN ISO 10545-3:1997

-Resistencia a flexión. UNE-EN ISO 10545-4:1997

-Resistencia a las manchas. UNE-EN ISO 10545-14:1998

-Resistencia a los productos químicos. UNE-EN ISO 10545-13:1998

-Desgaste por rozamiento. UNE-EN 13748-1:2005

Al pavimento se le realizarán 3 controles "in situ" para determinar la adherencia al soporte (5 determinaciones por control). UNE-EN 1015-12:2000

4.1.6.5.- Baldosas de cemento (terrazo y baldosas hidráulicas).

Muestreo: cada 10.000 udes. (mínimo 3 muestras)

Se tomará 1 muestra de las baldosas de terrazo, para determinar:

-Características geométricas. UNE-EN 13748-1:2005

-Absorción de agua. UNE-EN 13748-1:2005

-Desgaste por rozamiento. UNE-EN 13748-1:2005

-Resistencia a flexión. UNE-EN 13748-1:2005

-Resistencia al choque. UNE-EN 13748-1:2005

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.1.6.6.- Losas prefabricadas de hormigón.

Muestreo: cada 10.000 udes.

Se tomará 1 muestra de las losas de hormigón, para determinar:

-Características geométricas. UNE 127.001

-Absorción. UNE 127.002

-Desgaste por rozamiento. UNE 127.005

-Resistencia a flexión. UNE 127.006

-Resistencia al choque. UNE 127.007

-Resbaladicidad. UNE-EN 12633:2003

**4.1.7.- Carpintería metálica.**

4.1.7.1.- Aluminio anodizado o lacado.

En este apartado se contemplarán los perfiles de aluminio para ventanas y puertas, realizándose por cada tipo y 50 udes. un control que constará de los siguientes ensayos:

-Características geométricas del perfil. UNE 38066

-Espesor de lacado o recubrimiento anódico. UNE-EN ISO 2360:1996

Cada control constará de 10 mediciones de 10 determinaciones, indicándose en cada medición el valor mínimo, medio y máximo, así como la desviación.

Se tomarán dos ventanas completas para realizar los ensayos de:

-Estanqueidad al agua. UNE-EN 12208:2000

-Permeabilidad al aire. UNE-EN 1026:2000

-Resistencia al viento. UNE-EN 122210:2000

### 4.1.8.- Carpintería de madera.

Muestreo: cada 50 unidades en exteriores y cada 200 unidades en interiores, y por cada tipo. (mínimo dos muestras de cada tipo).

#### 4.1.8.1.- Puertas y cercos.

Se tomará 1 muestra durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

-Estanqueidad al agua. UNE 85.212

-Aspecto y control dimensional. UNE 56082:2001 y 56.821

-Comportamiento ante variaciones de humedad. UNE-EN 1294:2000

-Humedad. UNE 56.626

-Dureza. UNE 56534:1997

-Resistencia al choque de cuerpo duro. UNE-EN 950:2000

-Arranque de tornillos. UNE 56851:1988

Los resultados de los ensayos deberán cumplir con las especificaciones técnicas recogidas en la norma UNE 56803:2000 y UNE 56803:2001 ERRATUM.

### 4.1.9.- Falso techo, y placas de cartón yeso en paredes.

Muestreo: cada 1.500 m2. (mínimo 4 muestras de cartón yeso y 4 de paneles de fibrocemento).

Se tomará una muestra durante la ejecución de la obra, para realizar los siguientes ensayos:

-Aspecto y dimensiones. UNE-EN 520:2005+A1:2010

-Humedad. UNE-EN 520:2005+A1:2010

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

-Masa por m2. UNE-EN 520:2005+A1:2010

### 4.1.10.- Pinturas.

Muestreo: cada 2.500 m2. (mínimo 4 muestras de cada tipo de pinturas de la obra).

4.1.10.1.- Imprimación para galvanizado y metales no férreos.
4.1.10.2.- Pintura al esmalte.
4.1.10.3.- Pintura plástica sobre superficie de albañilería (yeso, cartón yeso o paneles).
4.1.10.4.- Pintura ignifuga
4.1.10.5.- Pintura al silicato

Se tomará 1 muestra durante la obra para realizar los siguientes ensayos:

-Viscosidad. UNE-EN ISO 2431:1996

-Tiempo de secado. UNE-EN ISO 1517:1996, UNE-EN ISO 3678:1996

-Densidad. UNE-EN ISO 2811-1:2002

-Composición (fijo, volátil y resinas). UNE-EN ISO 3251:2008

-Viscosidad Krebs-Stormer. UNE 48076:1992

-Número de capas y espesor de pintura
(5 determinaciones), método microscópico. UNE 48031

Se determinará el control de los espesores del sistema de protección al fuego y antioxidante en la estructura metálica. Para ello se comprobarán 40 ocasiones, una vez trascurrido el tiempo de secado indicado por el fabricante del sistema, los espesores de las pinturas de imprimación, intermedia y de acabado. Dichas mediciones se realizarán mediante aparatos calibrados en base magnética. Los espesores deberán cotejarse con el especificado por el fabricante del sistema.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4.2.- CONTROL DE EJECUCIÓN.

Este apartado de control tiene como objetivo la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especializado, para comprobar la correcta ejecución de las obras.

### 4.2.1.- Inspección de instalaciones.

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de las instalaciones de:

-Fontanería y saneamiento.

-Agua Caliente Sanitaria.

-Electricidad (baja tensión).

-Contra Incendios.

-Ventilación.

-Climatización.

-Depuración.

-Equipo de generación de calor mixto solar-biomasa.

4.2.1.1.- Fontanería y Saneamiento. Agua Caliente Sanitaria.

Se realizará este control de acuerdo con la normativa de aplicación CTE DB HS-4, CTE DB HS-5, NTE-IFF, NTE-IFC y NTE-ISS, verificando:

4.2.1.1.1.- Fontanería (agua fría).

-Acometidas.

-Alimentación, derivaciones y manuales.

-Posición de agua fría y caliente.

-Dimensiones de tuberías y accesorios, así como sus cuelgues, dilatadores, antivibrantes, etc.

-Aislamiento térmico de las tuberías.

-Llaves de paso y corte.

-Apertura y cierre de equipos terminales

-Grupos de presión.
- -Presión de arranque de cada bomba
- -Presión de parada de cada bomba
- -Presión a caudal cero de cada bomba
- -Presión a caudal nominal de cada bomba
- -Caudal individual de las bombas
- -Caudal en conjunto de las bombas
- -Volumen del depósito de presión

4.2.1.1.2.- Fontanería (agua caliente).

-Acometidas.

-Alimentación, derivaciones y manuales.

-Posición de agua fría y caliente.

-Dimensiones de tuberías y accesorios, así como sus cuelgues, dilatadores, antivibrantes, etc.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

-Aislamiento térmico de las tuberías.

-Llaves de paso y corte.

-Apertura y cierre de equipos terminales

-Calderas
- -Temperatura del agua de impulsión
- -Temperatura del agua de retorno
- -Rendimiento

-Intercambiadores
- Temperatura del agua de entrada y salida del intercambiador (s. primario)
- Temperatura del agua de entrada y salida del intercambiador (s. secundario)

-Captadores
- -Anclajes
- -Temperatura del agua de salida de ellos

-Grupo de presión (bombas de impulsión retorno)
- -Consumos eléctricos
- -Niveles de ruido
- -Giros

-Depósitos acumuladores
- -Anclajes
- -Temperatura del agua de impulsión o salida

-Control
- -Verificación de las hipótesis establecidas de funcionamiento

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.2.1.1.3.- Saneamiento

Se comprobarán diámetros, pendientes, soldaduras y distancias entre bridas de tuberías y válvulas de desagüe.

Se comprobará la colocación de sifones y manguetones en inodoros.

Se comprobará la circulación en los bajantes, red colgada y red de colectores.

- Prueba de estanqueidad total de la red de saneamiento, según DB HS. (3 pruebas)

(Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes).

Se realizará la prueba con agua, sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto lo de la cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0.3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdidas de agua.

- Pruebas de las instalaciones interiores de la red de suministro de agua, según DB HS. (2 pruebas)

Consiste en una prueba de resistencia mecánica y estanqueidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba, se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces, se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación, se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas en la norma UNE 100 151: 1998
b) para las tuberías termoplásticas y multicapas, se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior. El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0.1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

- Pruebas particulares de las instalaciones de ACS, según DB HS. (2 pruebas)

En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas

d) medición de temperatura de la red

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior a 3°C a la salida del acumulador.

4.2.1.2.- Electricidad (baja tensión).

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipos Deportivos
SUPERVISADO

Se realizará este control conforme al REBT, NTE-IET y NTE-IES, comprobando:

-Canalizaciones.

-Sección de conductores.

-Identificación de fases y circuitos.

-Ubicación de puntos de luz y mecanismos.

-Colocación de luminarias.

-Ubicación de cuadros de distribución y cajas.

-Dimensiones y distancias.

-Medidas de resistencia del aislamiento.

-Medidas de tensión y frecuencia.

-Medidas de tiempo de disparo y de la corriente de defecto de los interruptores diferenciales.

-Medida de la resistencia de aislamiento entre conductores.

-Medidas de puesta a tierra.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.2.1.3.- Protección contra incendios.

4.2.1.3.1.- En estado de funcionamiento

Verificación en la central de:

-Alimentación eléctrica de red.

-Tensión de red.

-Ausencia de averías y alarmas en los indicadores ópticos /acústicos.

-Indicaciones de las zonas que la central posee.

4.2.1.3.2.- En estado de alarma de incendios

Se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real, y se verifica el comportamiento de la central en:

-Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central.

-Funcionamiento de las sirenas/acústicas de alarma dispuestas.

-Indicación de la zona activada.

-Funcionamiento de las puertas corta fuegos.

-Funcionamiento de la entrada de los extractores.

-Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de las instalaciones.

4.2.1.3.3.- En estado de avería

-Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central

-Funcionamiento de las sirenas ópticas/acústicas de alarma dispuesta.

-Indicación de la zona activada.

4.2.1.3.4.- En estado de fallo de red.

Se provoca un fallo en el suministro normal de energía., se activan detectores, pulsadores, etc., simulando una alarma real y se verificará el comportamiento de la central en:

-Funcionamiento de los indicadores ópticos/acústicos de la central.

-Funcionamiento de las sirenas/acústicas de alarma dispuestas.

-Indicación de la zona activada.

-Funcionamiento de las puertas corta fuegos.

-Funcionamiento de la entrada de los extractores.

-Funcionamiento del cierre de las compuertas cortafuegos de las instalaciones.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.2.1.3.5.- Equipos autónomos de emergencia y señalización

-Identificación de aparatos.

-Ubicación y distribución.

-Fijación a paramentos y posición.

-Incompatibilidad con otras instalaciones.

-Autonomía de funcionamiento.

-Encendido permanente.

4.2.1.3.6.- Detección y extinción

-Características y conexiones de central de alarma.

-Conexiones con otras instalaciones.

-Características de extintores móviles.

-Equipos fijos de extinción.

4.2.1.4.- Energía Solar Térmica.

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- La instalación se ajustará a lo descrito en la Sección HE 4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria.

4.2.1.5.- Depuración.

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

-Identificación de aparatos.

-Ubicación y distribución.

-Conexiones de las redes.

4.2.1.6.- Extracción.

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.

- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.

- Comprobación añadida a realizar en el sistema de extracción de garajes:
Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.

4.2.1.7.- Climatización y Recuperación de calor.

Sistema de expansión directa: equipos partidos (frío y calor). Recuperadores de calor.

Se realizará conforme al Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Climatización e Instrucciones Técnicas complementarias:

- Pruebas hidráulicas.

- Elementos Antivibratorios.

- Estanqueidad con fluido a temperatura de régimen.

- Dimensiones, material y trazado de conductos.

-Medidas de la temperatura del aire de aspiración y de impulsión.

-Salto térmico.

-Medida del caudal del aire de impulsión.

-Medida de la temperatura del aire de impulsión y retorno en rejillas y difusores.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

-Medida de la temperatura del aire en zona de normal ocupación.

-Medida de la velocidad del aire en zona de normal ocupación.

-Medida del recorrido del aire de retorno respecto al aire de impulsión y volumen de la dependencia.

- Montaje, soportes, uniones y refuerzos de conductos.

- Ubicación de rejillas.

- Identificación de máquinas y ventiladores.

- Conexiones con otras instalaciones (electricidad, fontanería y saneamiento).

4.2.1.8.- Iluminación.

El fabricante de la luminaria deberá acreditar el cumplimiento de unos niveles mínimos de calidad de diferentes características de la luminaria (no de la fuente de luz) tal y como se describen a continuación:

-Limitación del deslumbramiento: UGR < 19 (L < 1.000 cd/m2 a 65º).

-Flujo luminoso con temperatura de color garantizada por alta selección de binning (3 elipses de variación).

-Vida útil mínima 50.000h L80/B50 @ 25ºC.

-Bastidor de lámpara en chapa de aluminio extrusionado u otro que confiera rigidez al conjunto. No se aceptarán luminarias que se deformen excesivamente.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Además las luminarias cumplirán con lo marcado en el CTE, UNE-EN 60598, y tendrán una clase 0 según UNE-EN 62471:2009.

En cuanto a la propia luminaria y sus componentes cumplirán lo establecido, además de las normas anteriores, también UNE EN 62493, UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61547, UNE-EN 55015, UNE-EN 62031, UNE-EN 61347-2-13, UNE-EN 62384.

4.2.1.9.- Calderas de biomasa.

- Planeidad de la bancada.

- Conexiones tornillo sin fin desde depósitos.

- Quemadores.

- Estanqueidad conductos.

## 4.3.- CONTROL FINAL DE OBRA.

Como parte de los controles finales de recepción, se realizará un seguimiento especialmente cuidadoso de los ensayos de estanqueidad de cubiertas y fachadas, pruebas de funcionamiento e inspecciones finales.

### 4.3.1.- Ensayos de estanqueidad.

-Cubiertas.

Se realizarán pruebas de estanqueidad en cubiertas totalmente terminadas ajustándose a lo previsto en el CTE-DB-HS 1:

La prueba de servicio debe consistir en una inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

Una vez finalizado el ensayo, deben destaparse los desagües; la operación debe realizarse de forma progresiva para evitar que la evacuación del agua produzca daños en las bajantes.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

-Fachadas.

Aleatoriamente se realizarán ensayos de estanqueidad en fachadas en zonas de huecos (ventanas o balcones), disponiendo un sistema de rociadores de agua durante al menos 2 horas.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Equipos Deportivos
SUPERVISADO

### 4.3.2.- Pruebas de funcionamiento de instalaciones.

Como complemento del control de ejecución especificado en apartados anteriores se señalan a continuación las pruebas a realizar sobre el edificio.

Terminando el montaje de las instalaciones y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión del personal técnico de un laboratorio acreditado.

<u>4.3.2.1.- Fontanería y saneamiento. Agua Caliente Sanitaria. Depuración.</u>

-Estanqueidad de las redes.

-Comportamiento de desagües.

-Funcionamiento de grifería y llaves de paso.

-Fijación de sanitarios.

-Toma de temperatura.

<u>4.3.2.2.- Electricidad.</u>

-Funcionamiento de diferenciales y magnetotérmicos.

-Caídas de tensión.

-Funcionamiento de mecanismos (interruptores, bases de enchufes, pulsadores, etc…).

4.3.2.3.- Protección contra incendios.

-Pruebas de circuitos de señalización.

-Funcionamiento de detectores.

-Funcionamiento de central de alarma.

-Presión de agua en las redes.

-Verificación de extintores.

4.3.2.4.- Extracción.

- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.

- Prueba de medición de aire.

- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:

- Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.

- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

4.3.2.5.- Climatización y Recuperación de calor.

Terminando el montaje de las instalaciones y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión del personal técnico de un laboratorio acreditado.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

- Estanqueidad.

- Funcionamiento de equipos.

- Velocidad de aire en salida y retorno.

- Toma de temperatura y humedades.

- Nivel de ruidos.

4.3.2.6.- Pruebas finales Ascensores según el CTE.

- Pruebas de puesta en marcha.

- Prueba de conexión línea telefónica.

- Pruebas de funcionamiento del mecanismo elevador.

- Comprobación de velocidad y resistencia.

- Comprobación de funcionamiento en interior de cabina, iluminación, pulsadores, etc.

4.3.2.7.- Media tensión.

- Comprobación de continuidad, sucesión e identidad de fases.

- Medida de la resistencia de aislamiento.

- Comprobaciones de las protecciones de sobreintensidad.

- Cierre de los interruptores.

- Comprobación de las líneas de salida de baja tensión

- Comprobación de las líneas de llegada de media tensión

- Comprobación de la puesta a tierra.

4.3.2.8.- Instalaciones de telecomunicaciones, anti-intrusión y de control y megafonía.

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. La totalidad de los cables, conectores y tomas han de estar comprobados para evitar defectos de instalación y para verificar el funcionamiento del SCE bajo las condiciones instaladas. Será reparada cualquier deficiencia detectada durante la realización de esta actividad.

Para realizar la certificación se utilizará el equipamiento de medida más adecuado.

El equipo de medida debe de tener certificado de calibración en vigor y deberá aportarse una copia junto con el informe de certificación.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Al menos se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte electrónico con el formato propio del software del equipo utilizado.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Infraestructuras y Servicios Deportivos
SUPERVISADO

- Pruebas de interconexionado.

- Pruebas finales según el CTE.

4.3.2.9.- Equipo de producción de calor mixto solar-biomasa.

- Estanqueidad.

- Funcionamiento de equipos.

- Toma de temperatura.

- Nivel de ruidos.

- Chimenea y gases.

## 4.4.- PROGRAMA DE CONTROL DEFINITIVO.

Este Programa servirá de guía para confeccionar El Programa de control definitivo, que se desarrollará y concretará, previo al inicio de obra, por un Laboratorio acreditado, debiendo contar con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# 5.- PRESUPUESTO

## 5.1.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Controles y análisis de materiales, elementos o unidades de obra sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la administración que versan sobre condiciones u homologaciones que han de reunir los mismos. Los siguientes controles están acompañados de las normativas donde sí se recogen ensayos obligatorios.

| Ensayos | Unidades |
|---|---|
| CONTROL DE MATERIALES | |
| **Control estructura de hormigón** | |
| Hormigón preamasado en central (EHE 08) | 120 |
| Armaduras (EHE 08) | 30 |
| Mallazo (EHE 08) | 2 |
| Bovedillas y casetones (EHE 08) | 4 |
| **Control estructura metálica** | |
| Acero estructural (EHE 08) | 12 |
| Control 50 % de soldaduras (EHE 08) | 12 |
| **Control instalación de Fontanería** | |
| Tubos de PVC (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 6 |
| Tubos de cobre o polietileno (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 6 |
| CONTROL DE INSTALACIONES | |
| Fontanería. Agua fría (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 4 |
| Presión de agua en las redes (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 4 |
| Estanqueidad de la red de agua fría (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 2 |
| Grupo de presión agua (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 1 |
| Fontanería. Agua caliente (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 4 |
| Aislamiento térmico de tuberías (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 4 |
| Caldera agua caliente (RD 2060/2008 – Art. 4) | 1 |
| Intercambiador agua caliente (RITE – IT 2.2) | 1 |
| Captadores solares (RITE – IT 2.2) | 1 |
| Saneamiento (CTE DB-HS5 – Art. 5.6) | 6 |
| Estanqueidad total saneamiento (CTE DB-HS5 – Art. 5.6) | 4 |
| Electricidad. Baja tensión (ITC-BT 15) | 6 |
| Medidas de puesta a tierra (ITC-BT 18) | 2 |
| Medida del caudal del aire de impulsión (RITE – IT 2.2) | 4 |
| Aire acondicionado (RITE – Art. 21) | 4 |
| Pruebas hidráulicas A/Acondicionado (RITE – IT 2.2) | 4 |
| Estanqueidad con fluido A/Acondicionado (RITE – IT 2.2) | 4 |
| Estanqueidad final A/Acondicionado (RITE – IT 2.2) | 4 |
| Calefacción (RITE – IT 2.2) | 4 |
| CONTROL FINAL DE OBRA INSTALACIONES | |
| Fontanería (CTE DB-HS4 – Art. 5.2) | 4 |
| Saneamiento (CTE DB-HS5 – Art. 5.6) | 4 |
| Electricidad (BT-ANEXO 4) | 4 |
| OCA baja tensión (ITC BT-05 – Art. 3) | 1 |
| Climatización (RITE – Art. 22 y IT 2.2) | 4 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

5.2.- PRUEBAS Y ENSAYOS ADICIONALES

Otros controles y análisis no impuestos por norma alguna, pero que el Plan de Control de Calidad del Proyecto, la Dirección Facultativa o la Persona Responsable del Contrato estimen pertinentes.

| Ensayos | Unidades | Precio | Total |
|---|---|---|---|
| CONTROL DE MATERIALES | | | |
| Ladrillos cerámicos y bloques hormigón | 4 | 100 | 400 |
| Mortero de cemento para fábricas | 4 | 50 | 200 |
| Enfoscado de mortero de cemento | 4 | 50 | 200 |
| Lámina impermeabilizante, betún modificado y PVC | 4 | 100 | 400 |
| Aislamiento lana mineral | 4 | 50 | 200 |
| Aislamiento materiales plásticos | 4 | 50 | 200 |
| Yesos | 4 | 50 | 200 |
| Ladrillos cerámicos y bloques hormigón | 4 | 100 | 400 |
| Alicatado gres y azulejos | 4 | 100 | 400 |
| Adherencia alicatado | 4 | 100 | 400 |
| Aplacados (paneles fibrocemento) | 4 | 100 | 400 |
| Baldosas cerámicas (gres y azulejos) | 4 | 100 | 400 |
| Baldosas de terrazo | 4 | 80 | 320 |
| Losas prefabricadas de hormigón | 4 | 100 | 400 |
| Carpintería de aluminio | 4 | 100 | 400 |
| Carpintería de madera | 4 | 100 | 200 |
| Falso techo y placas de cartón-yeso en paredes | 6 | 80 | 480 |
| Falso techo acústico piscina | 6 | 80 | 480 |
| Pintura galvanizada | 4 | 100 | 400 |
| Pintura al esmalte | 4 | 100 | 400 |
| Pintura al silicato | 4 | 100 | 400 |
| Mortero Hiperelástico | 4 | 100 | 400 |
| Espesor pintura ignífuga | 2 | 100 | 200 |
| CONTROL DE INSTALACIONES | | | |
| Grupo de presión agua caliente | 2 | 150 | 300 |
| Autonomía funcionamiento equipos autónomos | 6 | 50 | 300 |
| Caídas de tensión | 4 | 50 | 200 |
| Protección contra incendios | 4 | 100 | 400 |
| Detección y extinción contra incendios | 6 | 100 | 600 |
| Grupo de presión contra incendios | 2 | 200 | 400 |
| Recuperadores de calor | 4 | 100 | 400 |
| Medida de temperatura en rejillas y difusores | 4 | 100 | 400 |
| Elementos antivibratorios A/Acondicionado | 4 | 100 | 400 |
| Velocidad del aire A/Acondicionado | 4 | 100 | 400 |
| Control de ruidos A/Acondicionado | 4 | 100 | 400 |
| Calderas calefacción | 4 | 200 | 800 |
| Medidas de temperatura del aire | 4 | 50 | 200 |
| Colocación vasos de expansión | 4 | 50 | 200 |
| Aislamiento térmico de tuberías | 4 | 50 | 200 |
| Iluminación | 6 | 50 | 300 |
| Conexión entre instalaciones | 10 | 50 | 500 |
| CONTROL DE FILTRACIONES | | | |
| Estanqueidad de fachada | 10 | 80 | 800 |
| Estanqueidad de cubiertas y ventanas | 10 | 80 | 800 |
| CONTROL RUIDO | | | |
| Ensayos de aislamiento | 10 | 80 | 800 |
| CONTROL DE EJECUCIÓN | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ejecución de trabajos previos y contención de tierras | 5 | 400 | 2.000 |
| Ejecución de cimentación | 6 | 300 | 1.800 |
| Ejecución de estructuras | 6 | 300 | 1.800 |
| Ejecución de albañilería | 6 | 300 | 1.800 |
| Ejecución de acabados | | | 2.100 |
| Enfoscado de mortero de cemento | 5 | 100 | 500 |
| Aplacados de hormigón | 5 | 100 | 500 |
| Alicatados gres y azulejos | 5 | 100 | 500 |
| Falso techo y placas de cartón-yeso en paredes | 5 | 100 | 500 |
| Falso techo acústico piscina | 2 | 40 | 80 |
| Ejecución de carpinterías | 6 | 150 | 900 |
| Ejecución de instalaciones (visitas de un técnico competente) | | | 8.700 |
| Fontanería | 4 | 150 | 900 |
| Protección contra incendios | 6 | 150 | 900 |
| Saneamiento | 6 | 150 | 900 |
| Electricidad | 6 | 150 | 900 |
| Climatización | 6 | 150 | 900 |
| Ventilación | 4 | 150 | 600 |
| Recuperación de calor | 4 | 150 | 600 |
| Calefacción, deshumectación | 4 | 150 | 600 |
| Depuración | 4 | 150 | 600 |
| Telecomunicaciones | 2 | 200 | 400 |
| Anti-intrusión | 2 | 200 | 400 |
| Control y megafonía | 2 | 200 | 400 |
| Ascensores | 3 | 200 | 600 |
| Ejecución de calidad de seguridad y salud | 2 | 150 | 300 |
| **CONTROL FINAL DE OBRA INSTALACIONES** | | | |
| Protección contra incendios | 4 | 150 | 600 |
| Ventilación | 2 | 150 | 300 |
| Recuperación de calor | 4 | 150 | 600 |
| Calefacción, deshumectación | 4 | 150 | 600 |
| Depuración | 2 | 150 | 300 |
| Telecomunicaciones | 4 | 150 | 600 |
| Anti-intrusión | 2 | 150 | 300 |
| Control y megafonía | 2 | 150 | 300 |
| Ascensores | 2 | 150 | 300 |
| **Total** | | | **42.060,0** |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

El precio total estimado de este segundo bloque del control de calidad es inferior al 1% del P.E.M. Todos los controles presupuestados, tanto en la recepción, ejecución y control de la obra terminada se realizarán mediante ensayos en función del art. 7 para cumplir con el CTE, siempre en colaboración con las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación según establece el art. 14 de la LOE. Parte de los ensayos presupuestados de los materiales que se puedan realizar mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica, según el art. 7.2.2 de la parte I del CTE, permitirán ser sustituidos (en su caso) por otros propuestos por la dirección facultativa.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

## 6.3. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.

D. Fernando Suárez Corchete junto con D. Francisco Javier Terrados Cepeda arquitectos pertenecientes al Colegio Oficial de Sevilla con nº de colegiado 3.579 y 3.402 respectivamente

DECLARAN

Que el adjunto Proyecto, que corresponde a las obras de piscina cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva, está referido a una Obra Completa según el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y reúne cuantos requisitos son exigidos en dichos textos legales, siendo susceptible de ser entregada a su terminación para el uso previsto por la Administración. Asimismo cumple con las disposiciones de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación al Proyecto.

Y para que conste a los efectos oportunos, se expide la presente declaración en

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6.4. DECLARACIÓN SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS OBRAS.

D. Fernando Suárez Corchete junto con D. Francisco Javier Terrados Cepeda arquitectos pertenecientes al Colegio Oficial de Sevilla con nº de colegiado 3.579 y 3.402 respectivamente, respecto del adjunto Proyecto, que corresponde a las obras de piscina cubierta en la Ciudad Deportiva de Huelva, extienden la siguiente:

DECLARACIÓN SOBRE LA VIABILIDAD DE LAS OBRAS

Se ha comprobado la realidad geométrica de las obras, así como la viabilidad de las mismas, los supuestos del proyecto que son básicos para el contrato a celebrar, incluso infraestructuras existentes y servidumbres, y la adecuación del citado proyecto a las Ordenanzas Municipales y Normas Urbanísticas que puedan afectar al solar.

Sevilla, noviembre de 2020

LOS ARQUITECTOS
Fernando Suárez Corchete
Fco. Javier Terrados Cepeda

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6.5. LISTADO DE DATOS DEL PROGRAMA CYPE INGENIEROS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

# Listado de datos de la obra



Versión: 2009.1
Número de licencia: 90872

## 1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Piscina Huelva_edificio01, con viento y sismo

Clave: Huelva_01_calculo02

## 2. Datos geométricos de grupos y plantas

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Forjado 4 | 4 | Forjado 4 | 5.35 | 10.25 |
| 3 | Forjado 3 | 3 | Forjado 3 | 0.90 | 4.90 |
| 2 | Forjado 2 | 2 | Forjado 2 | 1.10 | 4.00 |
| 1 | Forjado 1 | 1 | Forjado 1 | 2.90 | 2.90 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

## 3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 5.65, 28.45) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.45 |
| P2 | ( 11.97, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P3 | ( 17.69, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P4 | ( 23.41, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P5 | ( 29.13, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P6 | ( 34.85, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P7 | ( 40.57, 28.32) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.90 |
| P8 | ( 46.46, 28.45) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.50 |
| P9 | ( 5.65, 23.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P10 | ( 11.97, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P11 | ( 17.69, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P12 | ( 23.41, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P13 | ( 29.13, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P14 | ( 34.85, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P15 | ( 40.57, 23.97) | 0-3 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P16 | ( 46.46, 23.70) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P17 | ( 5.65, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P18 | ( 46.46, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P19 | ( 5.65, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P20 | ( 46.46, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P21 | ( 5.65, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P22 | ( 46.46, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P23 | ( 5.65, 1.58) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.40 |
| P24 | ( 11.97, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |
| P25 | ( 17.69, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |
| P26 | ( 23.41, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |
| P27 | ( 29.13, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P28 | ( 34.85, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |
| P29 | ( 40.57, 1.71) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.90 |
| P30 | ( 46.46, 1.58) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. der. | 0.40 |

3.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

| Referencia | Tipo muro | GI- GF | Vértices Inicial | Vértices Final | Planta | Dimensiones Izquierda+Derecha=Total |
|---|---|---|---|---|---|---|
| M1 | Muro de hormigón armado | 0-1 | ( 8.10, 16.69) | ( 8.10, 21.61) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M2 | Muro de hormigón armado | 0-1 | ( 14.43, 17.83) | ( 14.43, 21.25) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M3 | Muro de hormigón armado | 0-1 | ( 20.77, 17.65) | ( 20.77, 21.03) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M4 | Muro de hormigón armado | 0-1 | ( 27.10, 16.79) | ( 27.10, 20.66) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M5 | Muro de hormigón armado | 0-1 | ( 33.44, 17.19) | ( 33.44, 20.56) | 1 | 0.125+0.125=0.25 |
| M8 | Muro de hormigón armado | 0-2 | ( 38.10, 13.72) | ( 38.10, 17.20) | 2<br>1 | 0.125+0.125=0.25<br>0.125+0.125=0.25 |
| M9 | Muro de hormigón armado | 0-2 | ( 44.43, 13.23) | ( 44.43, 17.33) | 2<br>1 | 0.125+0.125=0.25<br>0.125+0.125=0.25 |

Empujes y zapata del muro

| Referencia | Empujes | Zapata del muro |
|---|---|---|
| M1 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.850 x 0.500<br>Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.50 |
| M2 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.250 x 0.300<br>Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.30 |
| M3 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.150 x 0.300<br>Vuelos: izq.:0.45 der.:0.45 canto:0.30 |
| M4 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.250 x 0.300<br>Vuelos: izq.:0.50 der.:0.50 canto:0.30 |
| M5 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.850 x 0.500<br>Vuelos: izq.:0.80 der.:0.80 canto:0.50 |
| M8 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.450 x 0.350<br>Vuelos: izq.:0.60 der.:0.60 canto:0.35 |
| M9 | Empuje izquierdo:<br>Sin empujes<br>Empuje derecho:<br>Sin empujes | Zapata corrida: 1.450 x 0.350<br>Vuelos: izq.:0.60 der.:0.60 canto:0.35 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento Cabeza | Coefs. empotramiento Pie | Coefs. pandeo Pandeo x | Coefs. pandeo Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1,P8 | 4 | 2xUPN-220([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 0.40x0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento Cabeza | Pie | Coefs. pandeo Pandeo x | Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 0.40x0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.40x0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P2,P3,P4,P5,P6,P7, P24,P25,P26,P27,P28, P29 | 4 | 0.30x0.55 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 0.30x0.55 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 0.30x0.55 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.30x0.55 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P9,P16,P17,P18,P19, P20,P21,P22 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 2xUPN-100([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 2xUPN-100([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 2xUPN-100([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P10,P11,P12,P13,P14, P15 | 3 | 0.25x0.25 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 0.25x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.25x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P23,P30 | 4 | 2xUPN-220([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## 5. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.80 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,

## 6. Listado de paños

Reticulares considerados

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| ARLITA 30+5 | ARLITA 30+5<br>Casetón perdido<br>Nº de piezas: 3<br>Peso propio: 0.531 Tn/m²<br>Canto: 35 cm<br>Capa de compresión: 5 cm<br>Intereje: 75 cm<br>Anchura del nervio: 15 cm |

SUPERVISADO

## 7. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

## 8. Acciones consideradas

### 8.1. Gravitatorias

| Planta | S.C.U (t/m²) | Cargas muertas (t/m²) |
|---|---|---|
| Forjado 4 | 0.10 | 0.10 |
| Forjado 3 | 0.40 | 0.10 |
| Forjado 2 | 0.10 | 0.95 |
| Forjado 1 | 0.10 | 1.90 |
| Cimentación | 0.00 | 0.00 |

### 8.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática $q_e$ que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$ Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

| | Viento X | | | Viento Y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_b$ (Tn/m²) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.05 | 0.25 | 0.70 | -0.30 | 0.38 | 0.70 | -0.35 |

SUPERVISADO

| Anchos de banda | | |
|---|---|---|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| Forjado 2, Forjado 3 y Forjado 4 | 27.00 | 41.00 |
| Forjado 1 | 0.00 | 0.00 |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 0.66 -X:0.66
+Y: 1.00 -Y:1.00

| Cargas de viento | | | |
|---|---|---|---|
| Planta | Viento +X (t) | Viento -X (t) | Viento Y (t) |
| Forjado 4 | 5.178 | -5.178 | 12.531 |
| Forjado 3 | 4.898 | -4.898 | 11.854 |
| Forjado 2 | 1.472 | -1.472 | 3.562 |
| Forjado 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

8.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Provincia:HUELVA Término:HUELVA
Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal
Aceleración sísmica básica ($a_b$): 0.100 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K): 1.30
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.3
Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040
Aceleración sísmica de cálculo ($a_c$ = S x ρ x $a_b$): 0.104 g
Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral
Amortiguamiento: 4% (respecto del amortiguamiento crítico)
Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60
Número de modos: 6
Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

8.4. Hipótesis de carga

| | |
|---|---|
| Automáticas | Carga permanente<br>Sobrecarga de uso<br>Sismo X<br>Sismo Y<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

8.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Carga permanente | Superficial | 0.35 | ( 7.89, 27.60) ( 43.24, 27.68) ( 43.24, 24.76) ( 7.92, 24.62) ( 7.92, 27.45) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.26, 24.01) ( 34.92, 23.94) ( 34.88, 28.35) ( 46.37, 28.38) ( 46.34, 22.46) ( 6.30, 22.37) ( 6.26, 23.99) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.30, 24.11) ( 6.28, 26.78) ( 5.76, 26.78) ( 5.79, 28.37) ( 7.82, 28.37) ( 7.81, 24.03) ( 6.26, 24.04) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 13.39, 4.57) ( 46.31, 4.54) ( 46.38, 2.40) ( 13.40, 2.30) ( 13.39, 4.52) |

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 33.95, 4.71) ( 33.93, 22.38) ( 37.57, 22.35) ( 37.61, 4.66) ( 33.95, 4.64) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 44.97, 4.65) ( 44.91, 22.38) ( 46.31, 22.38) ( 46.34, 4.67) ( 44.95, 4.58) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 46.41, 1.76) ( 40.72, 1.76) ( 40.72, 1.71) ( 40.42, 1.71) ( 40.42, 1.76) ( 35.00, 1.76) ( 35.00, 1.71) ( 34.82, 1.71) ( 34.82, -1.20) ( 46.38, -1.20) ( 46.38, 1.58) ( 46.37, 1.58) ( 46.37, 1.66) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 7.60, 7.28) ( 6.29, 7.28) ( 6.29, 3.06) ( 7.60, 3.06) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.29, 12.75) ( 6.29, 7.28) ( 7.60, 7.28) ( 7.60, 12.75) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.29, 18.23) ( 6.29, 12.75) ( 7.60, 12.75) ( 7.60, 18.23) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.29, 22.39) ( 6.29, 18.23) ( 7.60, 18.23) ( 7.60, 22.39) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.10 | ( 6.30, 3.01) ( 13.31, 3.08) ( 13.29, 2.31) ( 6.36, 2.22) ( 6.30, 2.90) |
| 4 | Carga permanente | Puntual | 40.00 | ( 5.70, 28.41) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 11.97, 28.05) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 17.68, 28.04) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 23.42, 28.06) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 29.12, 28.04) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 34.85, 28.02) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 40.57, 28.05) |
| | Carga permanente | Puntual | 40.00 | ( 46.41, 28.41) |
| | Carga permanente | Puntual | 40.00 | ( 46.41, 1.62) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 40.57, 1.97) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 34.84, 1.96) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 29.15, 1.96) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 23.42, 1.95) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 17.67, 1.96) |
| | Carga permanente | Puntual | 80.00 | ( 11.95, 1.94) |
| | Carga permanente | Puntual | 40.00 | ( 5.70, 1.62) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 5.70, 7.28) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 5.70, 12.75) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 5.70, 18.23) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 5.69, 23.71) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 46.41, 23.70) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 46.41, 18.23) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 46.41, 12.76) |
| | Carga permanente | Puntual | 10.00 | ( 46.41, 7.28) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 11.98, 28.12) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 17.68, 28.09) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 23.41, 28.11) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 29.11, 28.09) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 34.85, 28.07) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 40.56, 28.10) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 40.57, 1.92) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 34.84, 1.90) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 29.14, 1.91) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 23.41, 1.90) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 17.67, 1.91) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 48.00 | ( 11.95, 1.89) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 24.00 | ( 5.68, 1.62) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 24.00 | ( 5.68, 28.41) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 24.00 | ( 46.40, 28.41) |
| | Sobrecarga de uso | Puntual | 24.00 | ( 46.40, 1.62) |

## 9. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno | Acciones características |
| Desplazamientos | Acciones características |

## 10. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$
- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Eventos Deportivos
SUPERVISADO

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$Q_k$ Acción variable
$A_E$ Acción sísmica
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas
$\gamma_A$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas

## 10.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.60 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.80 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

Tensiones sobre el terreno
Desplazamientos

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |

| Situación 2: Sísmica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 |

## 11. Materiales utilizados

### 11.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck}$ = 255 kp/cm²; $\gamma_c$ = 1.30 a 1.50

### 11.2. Aceros por elemento y posición

#### 11.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk}$ = 5097 kp/cm²; $\gamma_s$ = 1.00 a 1.15

#### 11.2.2. Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm²) | Módulo de elasticidad (kp/cm²) |
|---|---|---|---|
| Aceros conformados | S235 | 2396 | 2099898 |
| Aceros laminados | S275 | 2803 | 2100000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Listado de datos de la obra

Proyecto: Piscina Huelva_edificio02 viento y sismo, esbeltez compensada

Fecha:03/09/18

Versión: 2009.1
Número de licencia: 90872

## 1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Piscina Huelva_edificio02 viento y sismo, esbeltez compensada

Clave: Huelva_02_A_calculo04

## 2. Datos geométricos de grupos y plantas

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Forjado 4 | 4 | Forjado 4 | 2.95 | 10.63 |
| 3 | Forjado 3 | 3 | Forjado 3 | 2.78 | 7.68 |
| 2 | Forjado 2 | 2 | Forjado 2 | 4.00 | 4.90 |
| 1 | Forjado 1 | 1 | Forjado 1 | 0.90 | 0.90 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

## 3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 66.60, 28.37) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P2 | ( 74.25, 26.91) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.60 |
| P3 | ( 79.39, 28.29) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.90 |
| P4 | ( 85.80, 28.29) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.40 |
| P5 | ( 91.89, 28.45) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.40 |
| P6 | ( 66.60, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.40 |
| P7 | ( 73.02, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.40 |
| P8 | ( 74.25, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.40 |
| P9 | ( 79.26, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.40 |
| P10 | ( 80.49, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.40 |
| P11 | ( 85.50, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.45 |
| P12 | ( 86.73, 23.78) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.45 |
| P13 | ( 91.89, 23.70) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P14 | ( 66.60, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P15 | ( 73.02, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.45 |
| P16 | ( 74.25, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.45 |
| P17 | ( 79.26, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P18 | ( 80.49, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P19 | ( 85.50, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P20 | ( 86.73, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P21 | ( 91.89, 18.23) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P22 | ( 66.60, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P23 | ( 73.02, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.45 |
| P24 | ( 74.25, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.45 |
| P25 | ( 79.26, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P26 | ( 80.49, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P27 | ( 85.50, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P28 | ( 86.73, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P29 | ( 91.89, 12.75) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P30 | ( 66.60, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P31 | ( 73.02, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P32 | ( 74.25, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P33 | ( 79.26, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P34 | ( 80.49, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P35 | ( 85.50, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P36 | ( 86.73, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P37 | ( 91.89, 7.28) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |
| P38 | ( 66.60, 1.66) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P39 | ( 72.96, 1.74) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| P40 | ( 79.20, 1.74) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| P41 | ( 85.44, 1.74) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| P42 | ( 91.89, 1.66) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.40 |

4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento | | Coefs. pandeo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cabeza | Pie | Pandeo x | Pandeo Y |
| P5 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-120([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.25x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P6 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P7,P12,P15,P23,P32, P33,P34 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P8,P9,P10,P16,P17, P18 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P11 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P13 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P14,P19,P20,P21,P24, P25,P26,P27,P28 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento Cabeza | Pie | Coefs. pandeo Pandeo x | Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P22 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P29 | 4 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-140([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P30,P31,P35,P36,P37 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P38,P42 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P39,P41 | 4 | 2xUPN-160([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-220([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P40 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-220([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.35 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P1,P3 | 4 | 2xUPN-180([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 0.40x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.40x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P2 | 4 | 2xUPN-180([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.40x0.40 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P4 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 3 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 0.70 | 0.70 |
| | 2 | 2xUPN-160([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.35x0.25 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## 5. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.80 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

## 6. Listado de paños

Tipos de forjados considerados

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| 25+5/70 C | FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN<br>Canto de bovedilla: 25 cm<br>Espesor capa compresión: 5 cm<br>Intereje: 70 cm<br>Bovedilla: Cerámica<br>Ancho del nervio: 12 cm<br>Volumen de hormigón: 0.107 m³/m²<br>Peso propio: 0.325 Tn/m²<br>Incremento del ancho del nervio: 3 cm<br>Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada<br>Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta |

Reticulares considerados

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| ARLITA 30+5 | ARLITA 30+5<br>Casetón perdido<br>Nº de piezas: 3<br>Peso propio: 0.531 Tn/m²<br>Canto: 35 cm<br>Capa de compresión: 5 cm<br>Intereje: 75 cm<br>Anchura del nervio: 15 cm |

## 7. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A
Forjados de viguetas: EHE-08

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Instalaciones y Centros Deportivos
SUPERVISADO

## 8. Acciones consideradas

### 8.1. Gravitatorias

| Planta | S.C.U (t/m²) | Cargas muertas (t/m²) |
|---|---|---|
| Forjado 4 | 0.12 | 0.21 |
| Forjado 3 | 0.10 | 0.10 |
| Forjado 2 | 0.30 | 0.19 |
| Forjado 1 | 0.50 | 0.11 |
| Cimentación | 0.00 | 0.00 |

### 8.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática $q_e$ que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$ Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

| | Viento X | | | Viento Y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_b$ (Tn/m²) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.05 | 0.42 | 0.70 | -0.37 | 0.40 | 0.70 | -0.36 |

| Anchos de banda | | |
|---|---|---|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| Forjado 2, Forjado 3 y Forjado 4 | 26.87 | 25.30 |
| Forjado 1 | 0.00 | 0.00 |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 0.33 -X:0.66
+Y: 1.00 -Y:1.00

| Cargas de viento | | | |
|---|---|---|---|
| Planta | Viento +X (t) | Viento -X (t) | Viento Y (t) |
| Forjado 4 | 1.532 | -3.065 | 4.332 |
| Forjado 3 | 2.722 | -5.444 | 7.696 |
| Forjado 2 | 2.824 | -5.648 | 7.983 |
| Forjado 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

8.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Provincia:HUELVA Término:HUELVA
Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal
Aceleración sísmica básica ($a_b$): 0.100 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K): 1.30
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.3
Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.60 (Tipo III)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.280
Aceleración sísmica de cálculo ($a_c$ = S x ρ x $a_b$): 0.128 g
Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral
Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)
Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60
Número de modos: 6
Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

8.4. Hipótesis de carga

| | |
|---|---|
| Automáticas | Carga permanente<br>Sobrecarga de uso<br>Sismo X<br>Sismo Y<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |

8.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 72.98, 23.88) ( 74.30, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 72.89, 18.23) ( 72.89, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 74.39, 18.23) ( 74.39, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 72.89, 12.75) ( 72.89, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 74.39, 12.75) ( 74.39, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 79.13, 18.23) ( 79.13, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 79.22, 23.88) ( 80.54, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 80.63, 18.23) ( 80.63, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 79.13, 12.75) ( 79.13, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 80.63, 12.75) ( 80.63, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 79.13, 7.28) ( 79.13, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 72.89, 7.28) ( 72.89, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 74.39, 7.28) ( 74.39, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 80.63, 7.28) ( 80.63, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 85.37, 7.28) ( 85.37, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 86.87, 7.28) ( 86.87, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 86.87, 12.75) ( 86.87, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 85.37, 12.75) ( 85.37, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 72.89, 3.20) ( 72.89, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 74.39, 3.20) ( 72.89, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 74.39, 3.20) ( 74.39, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 79.13, 3.20) ( 79.13, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 80.63, 3.20) ( 79.13, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 80.63, 3.20) ( 80.63, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 85.37, 3.20) ( 85.37, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 86.87, 3.20) ( 85.37, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 86.87, 3.20) ( 86.87, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 85.46, 23.88) ( 86.78, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 85.37, 18.23) ( 85.37, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.15 | ( 86.87, 18.23) ( 86.87, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.61 | ( 79.44, 28.37) ( 85.80, 28.37) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.61 | ( 86.90, 28.37) ( 91.84, 28.37) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.52 | ( 91.79, 23.70) ( 91.79, 28.41) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.52 | ( 91.74, 18.23) ( 91.74, 23.70) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Listado de datos de la obra

Proyecto: Piscina Huelva_edificio02 viento y sismo, esbeltez compensada

Fecha:03/09/18

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Carga permanente | Lineal | 1.52 | ( 91.74, 12.75) ( 91.74, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.52 | ( 91.74, 7.28) ( 91.74, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.52 | ( 91.74, 1.66) ( 91.74, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.19 | ( 66.65, -1.07) ( 72.96, -1.07) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.19 | ( 72.96, -1.07) ( 79.20, -1.07) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.19 | ( 79.20, -1.07) ( 85.44, -1.07) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.19 | ( 85.44, -1.07) ( 91.84, -1.07) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.04 | ( 66.65, 1.66) ( 72.96, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.04 | ( 72.96, 1.66) ( 79.20, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.04 | ( 79.20, 1.66) ( 85.44, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.04 | ( 85.44, 1.66) ( 91.84, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.13 | ( 66.74, 28.37) ( 66.74, 29.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.13 | ( 66.74, 29.79) ( 74.39, 29.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.13 | ( 74.39, 29.79) ( 79.34, 29.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.13 | ( 79.34, 28.33) ( 79.34, 29.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 2.39 | ( 86.89, 28.25) ( 86.91, 26.80) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.16 | ( 89.72, 26.28) ( 91.79, 26.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.73 | ( 66.74, 29.79) ( 74.39, 29.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.73 | ( 74.39, 29.79) ( 79.34, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 66.65, -1.07) ( 72.96, -1.07) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 72.96, -1.07) ( 79.20, -1.07) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 79.20, -1.07) ( 85.44, -1.07) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 85.44, -1.07) ( 91.84, -1.07) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 66.74, 28.37) ( 66.74, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 66.74, 29.79) ( 74.39, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 74.39, 29.79) ( 79.34, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 0.20 | ( 79.34, 28.33) ( 79.34, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.47 | ( 86.95, 28.22) ( 86.96, 26.77) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 66.74, 28.37) ( 67.84, 28.37) ( 74.39, 28.37) ( 74.39, 29.79) ( 66.74, 29.79) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 66.74, 23.88) ( 67.84, 23.88) ( 72.98, 23.88) ( 74.30, 23.88) ( 74.39, 23.74) ( 74.39, 26.95) ( 74.39, 28.37) ( 66.69, 28.37) ( 66.74, 28.37) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 74.39, 23.88) ( 75.34, 23.88) ( 79.22, 23.88) ( 79.23, 23.88) ( 79.23, 26.78) ( 79.23, 28.37) ( 74.39, 28.37) ( 74.39, 26.95) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 79.34, 28.37) ( 79.34, 29.31) ( 79.34, 29.79) ( 74.39, 29.79) ( 74.39, 28.37) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 85.46, 23.88) ( 86.78, 23.88) ( 86.90, 23.88) ( 86.90, 26.78) ( 79.23, 26.78) ( 79.23, 23.88) ( 80.54, 23.88) ( 81.89, 23.88) ( 84.54, 23.88) |
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 89.72, 28.37) ( 86.90, 28.37) ( 86.90, 23.88) ( 89.72, 23.88) ( 89.72, 26.28) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Infraestructuras y Servicios Educativos
SUPERVISADO

# Listado de datos de la obra

Proyecto: Piscina Huelva_edificio02 viento y sismo, esbeltez compensada

Fecha:03/09/18

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 0.20 | ( 91.79, 23.88) ( 91.79, 24.81) ( 91.79, 26.28) ( 89.72, 26.28) ( 89.72, 23.88) |
| 3 | Carga permanente | Lineal | 0.68 | ( 66.76, 28.40) ( 79.35, 28.40) |
| 4 | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 66.65, 28.30) ( 79.44, 28.30) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 91.74, 23.70) ( 91.74, 28.41) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 91.74, 18.23) ( 91.74, 23.70) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 91.74, 12.75) ( 91.74, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 91.74, 7.28) ( 91.74, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 91.74, 1.66) ( 91.74, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 85.44, 1.66) ( 91.84, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 79.20, 1.66) ( 85.44, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 72.96, 1.66) ( 79.20, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 66.65, 1.66) ( 72.96, 1.66) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 66.74, 1.66) ( 66.74, 7.22) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 67.05, 7.22) ( 67.05, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 67.05, 12.75) ( 67.05, 18.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 66.74, 18.23) ( 66.74, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.11 | ( 66.74, 23.74) ( 66.74, 28.37) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 72.98, 23.88) ( 74.30, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 72.89, 18.23) ( 72.89, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 72.89, 12.75) ( 72.89, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 72.89, 7.28) ( 72.89, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 72.89, 3.20) ( 72.89, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 74.39, 3.20) ( 72.89, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 74.39, 3.20) ( 74.39, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 74.39, 7.28) ( 74.39, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 74.39, 12.75) ( 74.39, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 74.39, 18.23) ( 74.39, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 79.22, 23.88) ( 80.54, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 79.13, 18.23) ( 79.13, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 79.13, 12.75) ( 79.13, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 80.63, 12.75) ( 80.63, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 80.63, 18.23) ( 80.63, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 80.63, 7.28) ( 80.63, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 79.13, 7.28) ( 79.13, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 79.13, 3.20) ( 79.13, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 80.63, 3.20) ( 79.13, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 80.63, 3.20) ( 80.63, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 86.87, 3.20) ( 85.37, 3.20) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 85.37, 3.20) ( 85.37, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 85.37, 7.28) ( 85.37, 12.75) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 85.37, 12.75) ( 85.37, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 85.37, 18.23) ( 85.37, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 85.46, 23.88) ( 86.78, 23.88) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 86.87, 18.23) ( 86.87, 23.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 86.87, 12.75) ( 86.87, 18.23) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 86.87, 7.28) ( 86.87, 12.75) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Carga permanente | Lineal | 0.80 | ( 86.87, 3.20) ( 86.87, 7.28) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.21 | ( 79.44, 28.30) ( 85.80, 28.30) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.21 | ( 85.80, 28.30) ( 91.84, 28.30) |

9. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno | Acciones características |
| Desplazamientos | Acciones características |

10. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$
- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$
  - Sin coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$
- Donde:

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Inversiones y Eventos Deportivos
VISADO

$G_k$ Acción permanente
$Q_k$ Acción variable
$A_E$ Acción sísmica
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas
$\gamma_A$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas

## 10.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

SUPERVISADO

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.60 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
[1] *Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.80 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
[1] *Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

Tensiones sobre el terreno
Desplazamientos

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |

| Situación 2: Sísmica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 |

## 11. Materiales utilizados

### 11.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck}$ = 255 kp/cm²; $\gamma_c$ = 1.30 a 1.50

### 11.2. Aceros por elemento y posición

#### 11.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk}$ = 5097 kp/cm²; $\gamma_s$ = 1.00 a 1.15

#### 11.2.2. Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm²) | Módulo de elasticidad (kp/cm²) |
|---|---|---|---|
| Aceros conformados | S235 | 2396 | 2099898 |
| Aceros laminados | S275 | 2803 | 2100000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
SUPERVISADO

# Listado de datos de la obra



Versión: 2009.1
Número de licencia: 90872

## 1. Datos generales de la estructura

Proyecto: edificio 3 con nueva comunicacion vertical

Clave: Huelva_03_nuevo_01_C02

## 2. Datos geométricos de grupos y plantas

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Forjado 4 | 4 | Forjado 4 | 3.30 | 13.60 |
| 3 | Forjado 3 | 3 | Forjado 3 | 2.27 | 10.30 |
| 2 | Forjado 2 | 2 | Forjado 2 | 2.73 | 8.03 |
| 1 | Forjado 1 | 1 | Forjado 1 | 5.30 | 5.30 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

## 3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 31.87, 27.46) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P2 | ( 34.63, 27.46) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P3 | ( 31.87, 22.49) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P4 | ( 34.75, 22.49) | 0-4 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P5 | ( 33.77, 19.12) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P6 | ( 37.24, 19.12) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P7 | ( 33.77, 14.26) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P8 | ( 37.24, 14.26) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P9 | ( 33.77, 10.99) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P10 | ( 37.24, 10.99) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P11 | ( 33.77, 7.72) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P12 | ( 37.24, 7.72) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P13 | ( 33.77, 2.86) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P14 | ( 37.24, 2.86) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P15 | ( 33.77, -0.20) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P16 | ( 37.24, -0.20) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Centro | 0.40 |
| P17 | ( 42.00, 22.09) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.90 |
| P18 | ( 42.00, 17.74) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.70 |
| P19 | ( 42.00, 13.22) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.55 |
| P20 | ( 42.00, 8.69) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.70 |
| P21 | ( 42.00, 4.17) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.55 |
| P22 | ( 42.00, -0.15) | 0-1 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad derecha | 0.90 |

## 4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento | | Coefs. pandeo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cabeza | Pie | Pandeo x | Pandeo Y |
| P1 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 2xUPN-240([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras e Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento Cabeza | Pie | Coefs. pandeo Pandeo x | Pandeo Y |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | 2xUPN-240([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P2,P4 | 4 | 2xUPN-160([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 2xUPN-260([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 2xUPN-260([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P3 | 4 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 3 | 2xUPN-180([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 2 | 2xUPN-220([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 2xUPN-200([]) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P5,P6,P7,P11,P13 | 1 | 2xUPN-160([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P8,P10,P12,P14 | 1 | 2xUPN-120([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P9 | 1 | 2xUPN-140([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P15,P16 | 1 | 2xUPN-100([]) | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P17,P18,P19,P20,P21, P22 | 1 | 0.50x0.30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## 5. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.80 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

## 6. Listado de paños

Reticulares considerados

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| ARLITA 30+5 | ARLITA 30+5<br>Casetón perdido<br>Nº de piezas: 3<br>Peso propio: 0.531 Tn/m²<br>Canto: 35 cm<br>Capa de compresión: 5 cm<br>Intereje: 75 cm<br>Anchura del nervio: 15 cm |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos Deportivos
SUPERVISADO

## 7. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

## 8. Acciones consideradas

### 8.1. Gravitatorias

| Planta | S.C.U (t/m²) | Cargas muertas (t/m²) |
|---|---|---|
| Forjado 4 | 0.12 | 0.15 |
| Forjado 3 | 0.50 | 0.15 |
| Forjado 2 | 0.12 | 0.10 |
| Forjado 1 | 0.50 | 0.25 |
| Cimentación | 0.00 | 0.00 |

### 8.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática $q_e$ que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$ Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

| | Viento X | | | Viento Y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_b$ (Tn/m²) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.05 | 1.15 | 0.80 | -0.56 | 0.71 | 0.78 | -0.40 |

| Anchos de banda | | |
|---|---|---|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| Forjado 4 | 7.50 | 11.15 |
| Forjado 3 | 7.50 | 14.40 |
| Forjado 2 | 27.20 | 3.25 |
| Forjado 1 | 27.20 | 15.56 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 0.33 -X:0.66
+Y: 0.66 -Y:0.33

| Cargas de viento | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Planta | Viento +X (t) | Viento -X (t) | Viento +Y (t) | Viento -Y (t) |
| Forjado 4 | 0.651 | -1.301 | 1.681 | -0.840 |
| Forjado 3 | 1.021 | -2.041 | 3.406 | -1.703 |
| Forjado 2 | 3.104 | -6.207 | 0.644 | -0.322 |
| Forjado 1 | 4.419 | -8.838 | 4.394 | -2.197 |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

8.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Provincia:HUELVA Término:HUELVA
Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal
Aceleración sísmica básica ($a_b$): 0.100 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K): 1.30
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.3
Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040
Aceleración sísmica de cálculo ($a_c$ = S x ρ x $a_b$): 0.104 g
Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral
Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)
Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60
Número de modos: 6
Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

8.4. Hipótesis de carga

| | |
|---|---|
| Automáticas | Carga permanente |
| | Sobrecarga de uso |
| | Sismo X |
| | Sismo Y |
| | Viento +X exc.+ |
| | Viento +X exc.- |
| | Viento -X exc.+ |
| | Viento -X exc.- |
| | Viento +Y exc.+ |
| | Viento +Y exc.- |
| | Viento -Y exc.+ |
| | Viento -Y exc.- |

8.5. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Carga permanente | Lineal | 0.90 | ( 34.75, 27.46) ( 34.75, 29.70) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.90 | ( 31.87, 27.46) ( 34.63, 27.46) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.90 | ( 31.68, 27.46) ( 31.68, 29.70) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.60 | ( 36.90, 22.47) ( 36.90, 26.97) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.60 | ( 31.60, 22.37) ( 31.60, 27.46) |
| | Carga permanente | Lineal | 2.30 | ( 41.85, 22.09) ( 41.85, 26.89) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 41.87, 17.74) ( 41.87, 22.09) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 41.87, 13.22) ( 41.87, 17.74) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 41.87, 8.69) ( 41.87, 13.22) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 41.87, 4.17) ( 41.87, 8.69) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 41.87, -0.15) ( 41.87, 4.17) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 32.65, 4.17) ( 32.65, 6.40) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.62, 4.17) ( 30.62, 6.40) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.62, 15.57) ( 30.62, 17.80) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 32.65, 15.57) ( 32.65, 17.80) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.61, 17.79) ( 32.62, 17.81) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.63, 15.58) ( 32.64, 15.58) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.60, 6.39) ( 32.64, 6.39) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 30.63, 4.18) ( 32.67, 4.18) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.25 | ( 36.90, 22.47) ( 36.90, 26.97) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.25 | ( 31.60, 22.37) ( 31.60, 27.46) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.90 | ( 41.85, 22.09) ( 41.85, 26.89) |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Infraestructuras
SUPERVISADO

| Grupo | Hipótesis | Tipo | Valor | Coordenadas |
|---|---|---|---|---|
| | Sobrecarga de uso | Superficial | 3.00 | ( 40.53, 29.70) ( 34.75, 29.70) ( 34.75, 27.46) ( 34.75, 26.97) ( 36.90, 26.97) ( 40.64, 26.97) |
| 3 | Carga permanente | Lineal | 0.54 | ( 31.87, 27.46) ( 34.63, 27.46) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.54 | ( 34.75, 27.46) ( 34.75, 29.70) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.54 | ( 31.75, 27.46) ( 31.75, 29.70) |
| | Carga permanente | Lineal | 1.56 | ( 34.61, 27.20) ( 34.61, 24.67) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.05 | ( 29.60, 22.47) ( 26.24, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.05 | ( 29.60, 22.47) ( 31.87, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.05 | ( 31.87, 22.47) ( 34.75, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.05 | ( 34.75, 22.47) ( 40.15, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 2.30 | ( 41.95, 24.99) ( 41.95, 26.99) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.20 | ( 34.65, 27.18) ( 34.67, 24.71) |
| | Sobrecarga de uso | Lineal | 1.90 | ( 41.95, 24.99) ( 41.95, 26.99) |
| 4 | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 31.75, 27.46) ( 31.75, 29.65) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 31.87, 27.42) ( 34.63, 27.42) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 34.75, 27.46) ( 34.75, 29.65) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 29.64, 22.47) ( 31.87, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 31.87, 22.47) ( 34.75, 22.47) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 29.64, 22.47) ( 29.64, 29.65) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 40.60, 22.47) ( 40.60, 26.79) |
| | Carga permanente | Lineal | 0.45 | ( 34.75, 22.47) ( 40.60, 22.47) |

## 9. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno | Acciones características |
| Desplazamientos | Acciones características |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 10. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
  - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación

$$-\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_A A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$-\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_A A_E+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$Q_k$ Acción variable
$A_E$ Acción sísmica
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas
$\gamma_A$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas

10.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
SUPERVISADO

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.60 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 0.80 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

Junta de Andalucía
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Tensiones sobre el terreno
Desplazamientos

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |

| Situación 2: Sísmica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 |

## 11. Materiales utilizados

### 11.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck}$ = 255 kp/cm²; $\gamma_c$ = 1.30 a 1.50

### 11.2. Aceros por elemento y posición

#### 11.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk}$ = 5097 kp/cm²; $\gamma_s$ = 1.00 a 1.15

#### 11.2.2. Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm²) | Módulo de elasticidad (kp/cm²) |
|---|---|---|---|
| Aceros conformados | S235 | 2396 | 2099898 |
| Aceros laminados | S275 | 2803 | 2100000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
SUPERVISADO

# Listado de datos de la obra

Proyecto: Rampa_04 Fecha:03/09/18

Versión: 2009.1
Número de licencia: 90872

## 1. Datos generales de la estructura

Proyecto: Rampa_04

Clave: Rampa_04_calculo_02

## 2. Datos geométricos de grupos y plantas

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Forjado 2 | 2 | Forjado 2 | 5.00 | 10.30 |
| 1 | Forjado 1 | 1 | Forjado 1 | 5.30 | 5.30 |
| 0 | Cimentación | | | | 0.00 |

## 3. Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

### 3.1. Pilares

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | ( 27.94, 53.49) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.50 |
| P2 | ( 35.44, 53.49) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.55 |
| P3 | ( 42.94, 53.49) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.65 |
| P4 | ( 50.44, 53.49) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.65 |
| P5 | ( 57.94, 53.49) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.45 |
| P6 | ( 27.94, 55.84) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P7 | ( 35.44, 55.84) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P8 | ( 42.94, 55.84) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P9 | ( 50.44, 55.84) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.40 |
| P10 | ( 57.94, 55.84) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad izquierda | 0.50 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Infraestructuras e Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 4. Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

| Referencia pilar | Planta | Dimensiones | Coefs. empotramiento | | Coefs. pandeo | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cabeza | Pie | Pandeo x | Pandeo Y |
| P1,P2,P3,P4,P5 | 2 | 0.70x0.40 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.70x0.40 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| P6,P7,P8,P9,P10 | 2 | 0.80x0.30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| | 1 | 0.80x0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

## 5. Losas y elementos de cimentación

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.80 kp/cm²
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.50 kp/cm²

## 6. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08-CTE
Aceros conformados: CTE DB-SE A
Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

7. Acciones consideradas

7.1. Gravitatorias

| Planta | S.C.U (t/m²) | Cargas muertas (t/m²) |
|---|---|---|
| Forjado 2 | 0.50 | 0.10 |
| Forjado 1 | 0.50 | 0.10 |
| Cimentación | 0.00 | 0.00 |

7.2. Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B
Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática $q_e$ que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$ Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.4 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Junta de Andalucía
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos

| | Viento X | | | Viento Y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_b$ (Tn/m²) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.05 | 2.29 | 0.80 | -0.63 | 0.28 | 0.70 | -0.31 |

| Anchos de banda | | |
|---|---|---|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 36.50 | 4.50 |

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Coeficientes de Cargas
+X: 1.00 -X:1.00
+Y: 1.00 -Y:1.00

| Cargas de viento | | |
|---|---|---|
| Planta | Viento X (t) | Viento Y (t) |
| Forjado 2 | 14.170 | 1.239 |
| Forjado 1 | 24.173 | 2.114 |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

7.3. Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Provincia:HUELVA Término:HUELVA
Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal
Aceleración sísmica básica ($a_b$): 0.100 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)
Coeficiente de contribución (K): 1.30
Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.3
Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1.30 (Tipo II)
Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1.040
Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0.104 g
Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral
Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)
Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60
Número de modos: 3
Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

## 7.4. Hipótesis de carga

| | |
|---|---|
| Automáticas | Carga permanente<br>Sobrecarga de uso<br>Sismo X<br>Sismo Y<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 8. Estados límite

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE<br>Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno | Acciones características |
| Desplazamientos | Acciones características |

## 9. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones no sísmicas
  - Con coeficientes de combinación
    - $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

- Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas
  - Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

  - Sin coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$Q_k$ Acción variable
$A_E$ Acción sísmica
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas
$\gamma_A$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
(i > 1) para situaciones no sísmicas
(i ≥ 1) para situaciones sísmicas

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

9.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.35 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.50 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE

| Situación 1: Persistente o transitoria | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.60 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.70 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.60 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.60 | 1.00 | 0.50 |
| Sismo (A) | | | | |

| Situación 2: Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | | Coeficientes de combinación (ψ) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.60 | 0.60 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 | 0.00 | 0.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.30[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Tensiones sobre el terreno
Desplazamientos

| Situación 1: Acciones variables sin sismo | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | | |

| Situación 2: Sísmica | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad (γ) | |
| | Favorable | Desfavorable |
| Carga permanente (G) | 1.00 | 1.00 |
| Sobrecarga (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Viento (Q) | 0.00 | 0.00 |
| Nieve (Q) | 0.00 | 1.00 |
| Sismo (A) | -1.00 | 1.00 |

## 10. Materiales utilizados

### 10.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck}$ = 255 kp/cm²; $\gamma_c$ = 1.30 a 1.50

### 10.2. Aceros por elemento y posición

#### 10.2.1. Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk}$ = 5097 kp/cm²; $\gamma_s$ = 1.00 a 1.15

#### 10.2.2. Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (kp/cm²) | Módulo de elasticidad (kp/cm²) |
|---|---|---|---|
| Aceros conformados | S235 | 2396 | 2099898 |
| Aceros laminados | S275 | 2803 | 2100000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

- Nombres de las hipótesis

| | |
|---|---|
| G | Carga permanente |
| Q | Sobrecarga de uso |
| V(+X exc.+) | Viento +X exc.+ |
| V(+X exc.-) | Viento +X exc.- |
| V(-X exc.+) | Viento -X exc.+ |
| V(-X exc.-) | Viento -X exc.- |
| V(+Y exc.+) | Viento +Y exc.+ |
| V(+Y exc.-) | Viento +Y exc.- |
| V(-Y exc.+) | Viento -Y exc.+ |
| V(-Y exc.-) | Viento -Y exc.- |
| SX | Sismo X |
| SY | Sismo Y |

- E.L.U. de rotura. Hormigón
  CTE
  Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Aluminio
  EC
  Categoría de la edificación: C. Áreas de reunión

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.350 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.350 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 11 | 1.000 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 12 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 14 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 16 | 1.350 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 18 | 1.350 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 20 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 22 | 1.350 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 24 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 26 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 28 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 29 | 1.000 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 30 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 32 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 34 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 35 | 1.000 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 36 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 38 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 40 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 41 | 1.000 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 42 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 43 | 1.000 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 44 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 45 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 46 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 47 | 1.000 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 48 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 49 | 1.000 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 50 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 51 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 52 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 53 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 58 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 59 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 60 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 61 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 62 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 63 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 64 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 65 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 68 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
  CTE
  Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.600 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.600 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | | |
| 11 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 12 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 14 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 16 | 1.600 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 18 | 1.600 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 20 | 1.600 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 22 | 1.600 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 24 | 1.600 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 26 | 1.600 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 28 | 1.600 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 29 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 30 | 1.600 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 32 | 1.600 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 34 | 1.600 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 35 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 36 | 1.600 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 38 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 40 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 41 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 42 | 1.600 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 43 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 44 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 45 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 46 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 47 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 48 | 1.600 | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 49 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 50 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 51 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 52 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 53 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 58 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 59 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 60 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 61 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 62 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 63 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 64 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 65 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 68 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

- E.L.U. de rotura. Acero conformado
  CTE
  Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- E.L.U. de rotura. Acero laminado
  CTE
  Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público
  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

## 1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.350 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 5 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 7 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 9 | 0.800 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.350 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 11 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 12 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 13 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 14 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 15 | 0.800 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 16 | 1.350 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 17 | 0.800 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 18 | 1.350 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 19 | 0.800 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 20 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 21 | 0.800 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 22 | 1.350 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 23 | 0.800 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 24 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 25 | 0.800 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 26 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 27 | 0.800 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 28 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 29 | 0.800 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 30 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 31 | 0.800 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 32 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 33 | 0.800 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 34 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 35 | 0.800 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 36 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 37 | 0.800 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 38 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 39 | 0.800 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 40 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 41 | 0.800 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 42 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 43 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 44 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 45 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 46 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 47 | 0.800 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 48 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 49 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 50 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 51 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 52 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 53 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 58 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 59 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 60 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 61 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 62 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 63 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 64 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 65 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 68 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

## 2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 0.700 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | | 0.500 | | | | | | | | | |
| 4 | 1.000 | 0.600 | 0.500 | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | | | 0.500 | | | | | | | | |
| 6 | 1.000 | 0.600 | | 0.500 | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | | | | 0.500 | | | | | | | |
| 8 | 1.000 | 0.600 | | | 0.500 | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | | | | | 0.500 | | | | | | |
| 10 | 1.000 | 0.600 | | | | 0.500 | | | | | | |
| 11 | 1.000 | | | | | | 0.500 | | | | | |
| 12 | 1.000 | 0.600 | | | | | 0.500 | | | | | |
| 13 | 1.000 | | | | | | | 0.500 | | | | |
| 14 | 1.000 | 0.600 | | | | | | 0.500 | | | | |
| 15 | 1.000 | | | | | | | | 0.500 | | | |
| 16 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | 0.500 | | | |
| 17 | 1.000 | | | | | | | | | 0.500 | | |
| 18 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | 0.500 | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

- E.L.U. de rotura. Madera

CTE

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.800 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.350 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 5 | 0.800 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 7 | 0.800 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 9 | 0.800 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.350 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 11 | 0.800 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 12 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 13 | 0.800 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 14 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 15 | 0.800 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 16 | 1.350 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 17 | 0.800 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 18 | 1.350 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 19 | 0.800 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 20 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 21 | 0.800 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 22 | 1.350 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 23 | 0.800 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 24 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 25 | 0.800 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 26 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 27 | 0.800 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 28 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 29 | 0.800 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 30 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 31 | 0.800 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 32 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 33 | 0.800 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 34 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 35 | 0.800 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 36 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 37 | 0.800 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 38 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 39 | 0.800 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 40 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 41 | 0.800 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 42 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 43 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 44 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 45 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 46 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 47 | 0.800 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 48 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 49 | 0.800 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 50 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 51 | 0.800 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 52 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 53 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 58 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 59 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 60 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 61 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 62 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 63 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 64 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 65 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 68 | 1.000 | 0.600 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Combinaciones

Nombre Obra: Huelva_01_calculo02 Fecha:03/09/18

- Tensiones sobre el terreno
  Acciones características
- Desplazamientos
  Acciones características

| Comb. | G | Q | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | | |
| 8 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | | |
| 10 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | |
| 11 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | | |
| 12 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | |
| 13 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | | |
| 14 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | |
| 15 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | | |
| 16 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | |
| 17 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | | |
| 18 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | |
| 19 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | |
| 20 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | -1.000 | |
| 21 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | |
| 22 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | |
| 23 | 1.000 | | | | | | | | | | | -1.000 |
| 24 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 |
| 25 | 1.000 | | | | | | | | | | | 1.000 |
| 26 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Reposo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 3.30 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 23.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 1.80 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 Tn/m² | Reposo trasdós: 0.50 |

## 5.- GEOMETRÍA

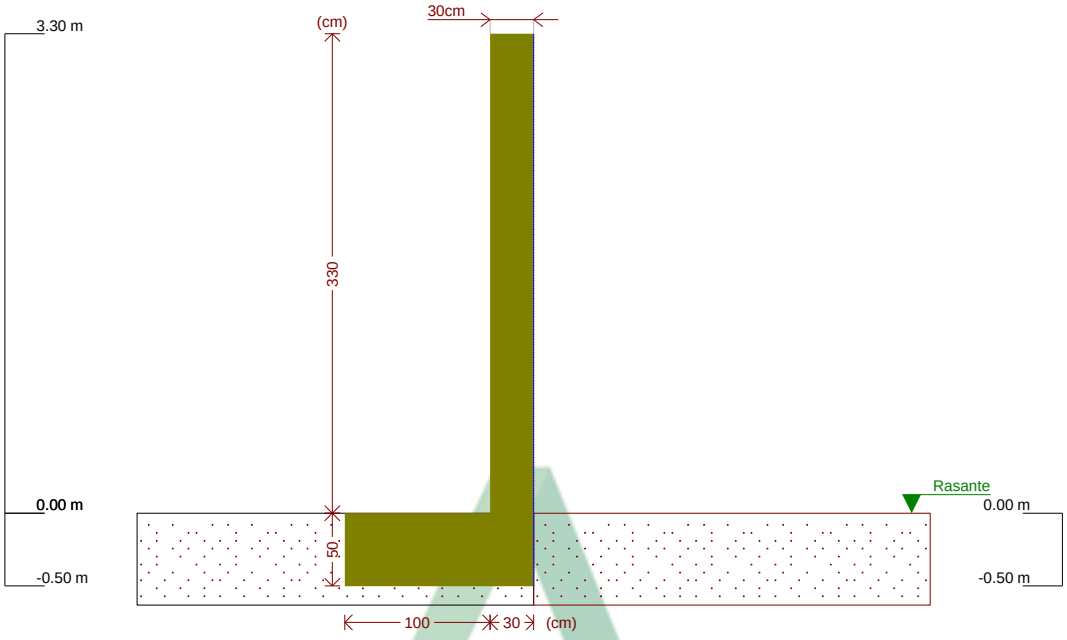
*MURO*

Altura: 3.30 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Sin talón
Canto: 50 cm
Vuelo en el intradós: 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipos Deportivos
SUPERVISADO

### *FASE 1: FASE*

### *CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.98 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.65 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.32 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.99 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.66 | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.33 | 1.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.00 | 1.72 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.67 | 1.97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.34 | 2.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 2.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Máximos | 2.48<br>Cota: -0.00 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m | 0.00<br>Cota: 3.30 m |

## 8.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 1.60 | 1.00 |
| 3 | 1.00 | 1.60 |
| 4 | 1.60 | 1.60 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |

## 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.25 m | Ø8c/20 | Ø10c/15<br>Solape: 0.35 m | Ø8c/20 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Patilla Intradós / Trasdós: - / 15 cm |
| Inferior | Ø12c/30 | Ø12c/30<br>Patilla intradós / trasdós: - / 20 cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 5

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.08 Porcentaje de sobrecarga: 80 %
Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.20 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 23.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 2.00 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados<br>Cohesión: 1.00 Tn/m² | Activo trasdós: 0.31 |

## 5.- GEOMETRÍA

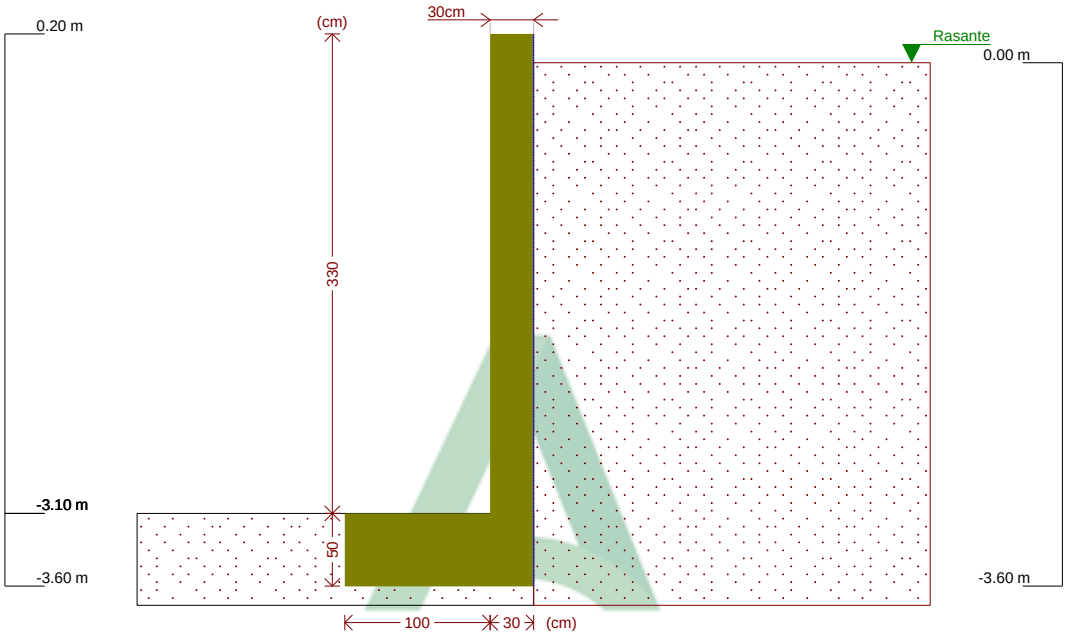
*MURO*

Altura: 3.30 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Sin talón
Canto: 50 cm
Vuelo en el intradós: 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

### *FASE 1: FASE*

### *CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.12 | 0.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.45 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.78 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.11 | 0.98 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.44 | 1.23 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.77 | 1.48 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -2.10 | 1.72 | 0.03 | 0.00 | 0.18 | 0.00 |
| -2.43 | 1.97 | 0.12 | 0.02 | 0.38 | 0.00 |
| -2.76 | 2.22 | 0.28 | 0.09 | 0.58 | 0.00 |
| -3.09 | 2.47 | 0.50 | 0.22 | 0.79 | 0.00 |
| Máximos | 2.48<br>Cota: -3.10 m | 0.51<br>Cota: -3.10 m | 0.22<br>Cota: -3.10 m | 0.80<br>Cota: -3.10 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m |

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.12 | 0.24 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.45 | 0.49 | 0.04 | 0.01 | 0.00 | 0.00 |
| -0.78 | 0.74 | 0.06 | 0.03 | 0.00 | 0.00 |
| -1.11 | 0.98 | 0.08 | 0.05 | 0.00 | 0.00 |
| -1.44 | 1.23 | 0.10 | 0.08 | 0.00 | 0.00 |
| -1.77 | 1.48 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 0.00 |
| -2.10 | 1.72 | 0.23 | 0.17 | 0.36 | 0.00 |
| -2.43 | 1.97 | 0.40 | 0.27 | 0.61 | 0.00 |
| -2.76 | 2.22 | 0.66 | 0.45 | 0.85 | 0.00 |
| -3.09 | 2.47 | 1.01 | 0.72 | 1.10 | 0.00 |
| Máximos | 2.48<br>Cota: -3.10 m | 1.02<br>Cota: -3.10 m | 0.73<br>Cota: -3.10 m | 1.11<br>Cota: -3.10 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m | 0.00<br>Cota: 0.20 m |

## 8.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sismo |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.60 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.60 | |
| 4 | 1.60 | 1.60 | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |

## 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN |
|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamiento Deportivos
SUPERVISADO

| TRAMOS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.35 m | Ø8c/20 | Ø10c/15<br>Solape: 0.5 m | Ø8c/20 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Inferior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina_calle_tramo_02 (Zona con contención) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>*Valor introducido por el usuario.* | | |
| - Combinaciones sin sismo.<br>Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.68 m ; 0.32 m) - Radio: 4.40 m: | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 2.315 | Cumple |
| - Combinaciones con sismo.<br>Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.68 m ; 0.32 m) - Radio: 4.40 m: | Mínimo: 1.2<br>Calculado: 2.05 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- CARGAS..... 3

8.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

9.- COMBINACIONES..... 4

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 5

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 12.50 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 2.00 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados<br>Cohesión: 1.00 Tn/m² | Activo trasdós: 0.31 |

## 5.- GEOMETRÍA

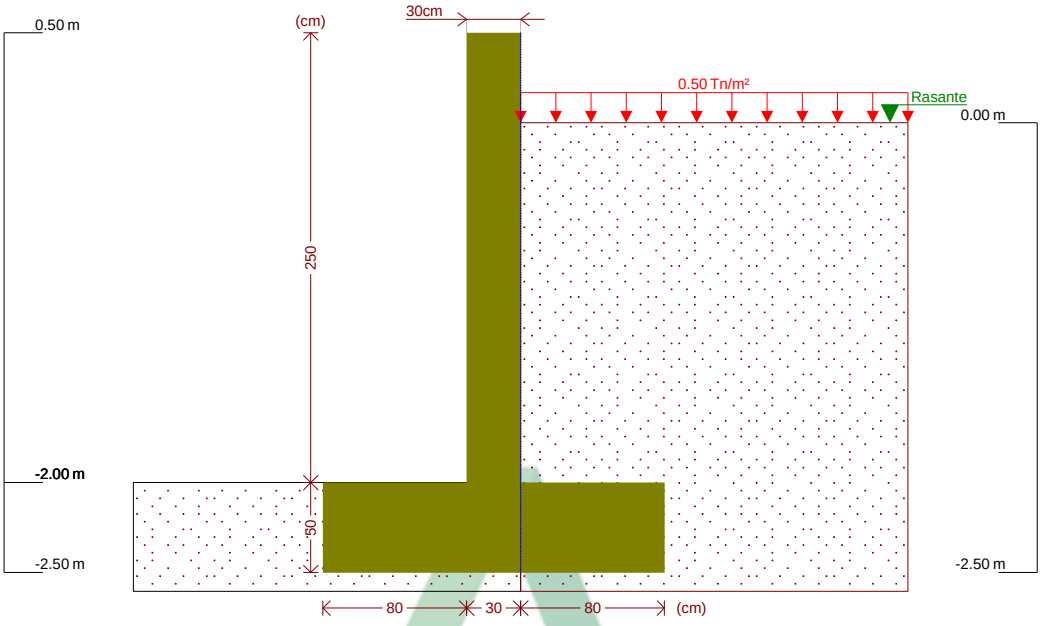
*MURO*

Altura: 2.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 80.0 / 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

## 7.- CARGAS

*CARGAS EN EL TRASDÓS*

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|---|---|
| Uniforme | En superficie | Valor: 0.5 Tn/m² | Fase | Fase |

## 8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

*FASE 1: FASE*

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.26 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.24 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.74 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.99 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.24 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.49 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.74 | 1.68 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| -1.99 | 1.87 | 0.06 | 0.01 | 0.26 | 0.00 |
| Máximos | 1.88<br>Cota: -2.00 m | 0.06<br>Cota: -2.00 m | 0.01<br>Cota: -2.00 m | 0.27<br>Cota: -2.00 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.26 | 0.18 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.24 | 0.56 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.74 | 0.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.99 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.24 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.49 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.74 | 1.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.99 | 1.87 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| Máximos | 1.88<br>Cota: -2.00 m | 0.01<br>Cota: -2.00 m | 0.00<br>Cota: -2.00 m | 0.12<br>Cota: -2.00 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

## 9.- COMBINACIONES

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.60 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.60 | |
| 4 | 1.60 | 1.60 | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.60 |
| 6 | 1.60 | 1.00 | 1.60 |
| 7 | 1.00 | 1.60 | 1.60 |
| 8 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |

## 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.25 m | Ø8c/20 | Ø10c/15<br>Solape: 0.35 m | Ø8c/20 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/30 | Ø12c/30<br>Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm |
| Inferior | Ø12c/20 | Ø12c/20 |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina_rampa_02B_T_2.1 (Zona rampa ambulancias tramo 01) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>Combinaciones sin sismo:<br>- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.71 m ; 0.20 m) - Radio: 3.10 m:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 2.704 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- CARGAS..... 3

8.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

9.- COMBINACIONES..... 4

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 5

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 12.50 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 2.00 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados<br>Cohesión: 1.00 Tn/m² | Activo trasdós: 0.31 |

## 5.- GEOMETRÍA

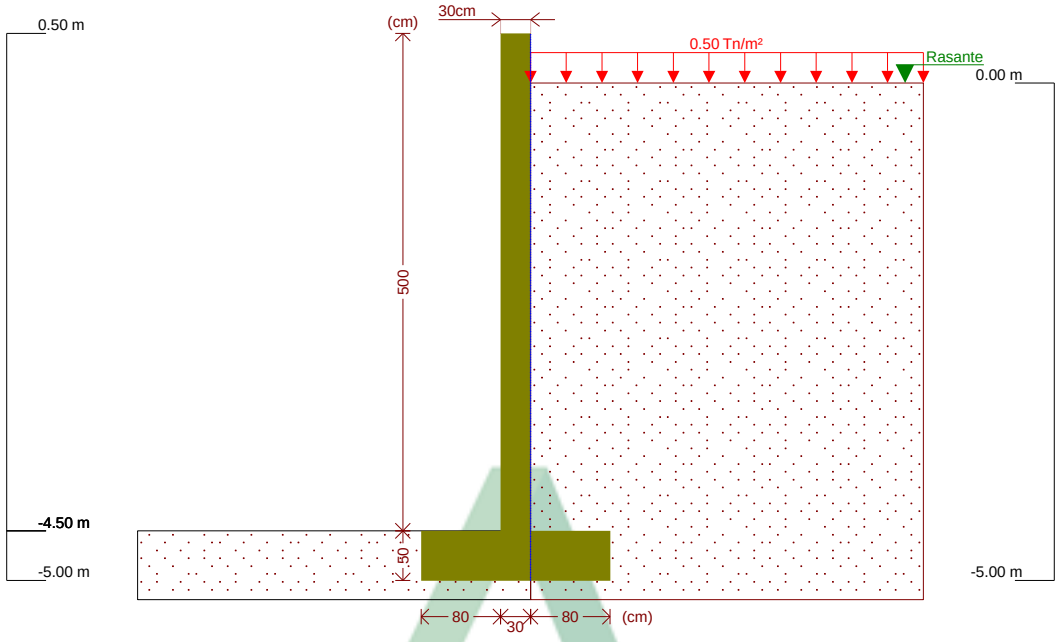
*MURO*

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Con puntera y talón
Canto: 50 cm
Vuelos intradós / trasdós: 80.0 / 80.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

## 7.- CARGAS

*CARGAS EN EL TRASDÓS*

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|---|---|
| Uniforme | En superficie | Valor: 0.5 Tn/m² | Fase | Fase |

## 8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

*FASE 1: FASE*

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.99 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.49 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.99 | 1.87 | 0.06 | 0.01 | 0.26 | 0.00 |
| -2.49 | 2.24 | 0.27 | 0.08 | 0.57 | 0.00 |
| -2.99 | 2.62 | 0.63 | 0.30 | 0.88 | 0.00 |
| -3.49 | 2.99 | 1.15 | 0.74 | 1.19 | 0.00 |
| -3.99 | 3.37 | 1.82 | 1.47 | 1.49 | 0.00 |
| -4.49 | 3.74 | 2.64 | 2.58 | 1.80 | 0.00 |
| Máximos | 3.75<br>Cota: -4.50 m | 2.66<br>Cota: -4.50 m | 2.61<br>Cota: -4.50 m | 1.81<br>Cota: -4.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 0.37 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 0.74 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.99 | 1.12 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.49 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.99 | 1.87 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| -2.49 | 2.24 | 0.14 | 0.03 | 0.42 | 0.00 |
| -2.99 | 2.62 | 0.43 | 0.17 | 0.73 | 0.00 |
| -3.49 | 2.99 | 0.87 | 0.49 | 1.03 | 0.00 |
| -3.99 | 3.37 | 1.46 | 1.06 | 1.34 | 0.00 |
| -4.49 | 3.74 | 2.21 | 1.97 | 1.65 | 0.00 |
| Máximos | 3.75<br>Cota: -4.50 m | 2.22<br>Cota: -4.50 m | 2.00<br>Cota: -4.50 m | 1.66<br>Cota: -4.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m | 0.00<br>Cota: 0.50 m |

## 9.- COMBINACIONES

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.60 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.60 | |
| 4 | 1.60 | 1.60 | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.60 |
| 6 | 1.60 | 1.00 | 1.60 |
| 7 | 1.00 | 1.60 | 1.60 |
| 8 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |

## 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.25 m | Ø8c/20 | Ø10c/15<br>Solape: 0.35 m | Ø8c/20 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm |
| Inferior | Ø12c/20 | Ø12c/20 |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina_rampa_02A_T_2.2 (Zona rampa ambulancias tramo 01_tramo 2.2) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>Combinaciones sin sismo:<br>- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.61 m ; 0.68 m) - Radio: 6.18 m:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 1.848 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 4

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Reposo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 3.50 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 23.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 2.00 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados<br>Cohesión: 1.00 Tn/m² | Reposo trasdós: 0.47 |

## 5.- GEOMETRÍA

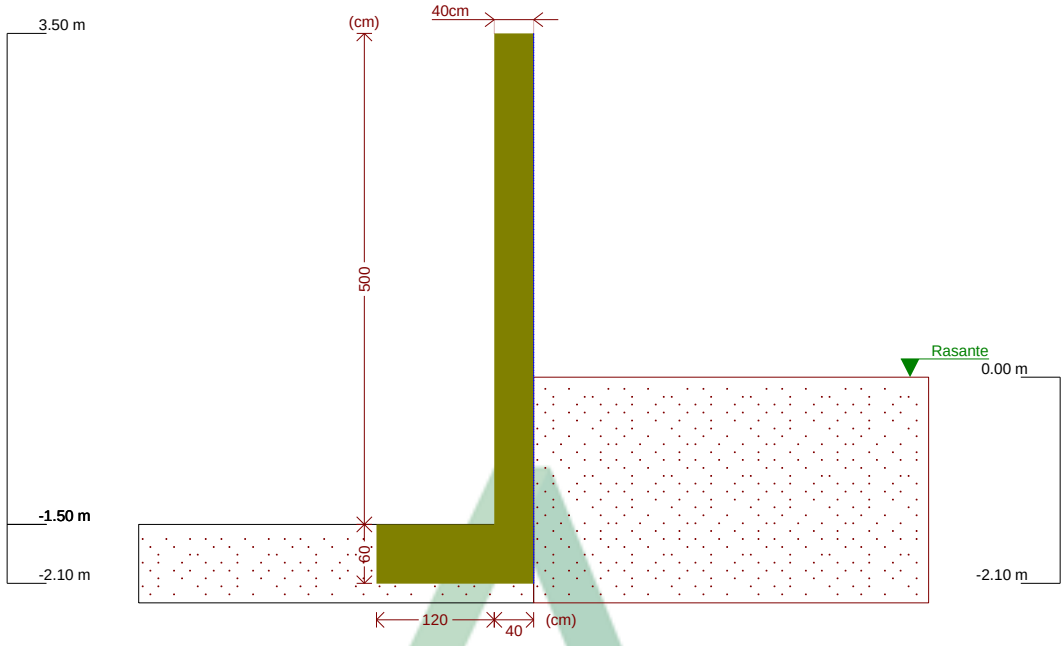
*MURO*

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Sin talón
Canto: 60 cm
Vuelo en el intradós: 120.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Equipamiento Deportivo
SUPERVISADO

### *FASE 1: FASE*

### *CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 3.01 | 0.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.51 | 0.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 2.01 | 1.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.51 | 1.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.01 | 2.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.51 | 2.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0.01 | 3.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 3.99 | 0.11 | 0.02 | 0.46 | 0.00 |
| -0.99 | 4.49 | 0.46 | 0.15 | 0.93 | 0.00 |
| -1.49 | 4.99 | 1.04 | 0.51 | 1.40 | 0.00 |
| Máximos | 5.00<br>Cota: -1.50 m | 1.05<br>Cota: -1.50 m | 0.52<br>Cota: -1.50 m | 1.41<br>Cota: -1.50 m | 0.00<br>Cota: 3.50 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 3.50 m | 0.00<br>Cota: 3.50 m | 0.00<br>Cota: 3.50 m | 0.00<br>Cota: 3.50 m | 0.00<br>Cota: 3.50 m |

## 8.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 1.60 | 1.00 |
| 3 | 1.00 | 1.60 |
| 4 | 1.60 | 1.60 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |

## 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 31 / 30 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.25 m | Ø16c/30 | Ø16c/30<br>Solape: 0.6 m | Ø16c/30 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Inferior | Ø16c/30 | Ø16c/30<br>Patilla intradós / trasdós: - / 16 cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina_rampa_01_T_3.1 (Zona rampa ambulancias continua) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>Combinaciones sin sismo:<br>- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.74 m ; 0.72 m) - Radio: 3.32 m:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 2.637 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 2

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 4

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Sin empuje
Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 46.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 m | Densidad aparente: 2.00 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.10 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados<br>Cohesión: 1.00 Tn/m² | Activo trasdós: 0.31 |

## 5.- GEOMETRÍA

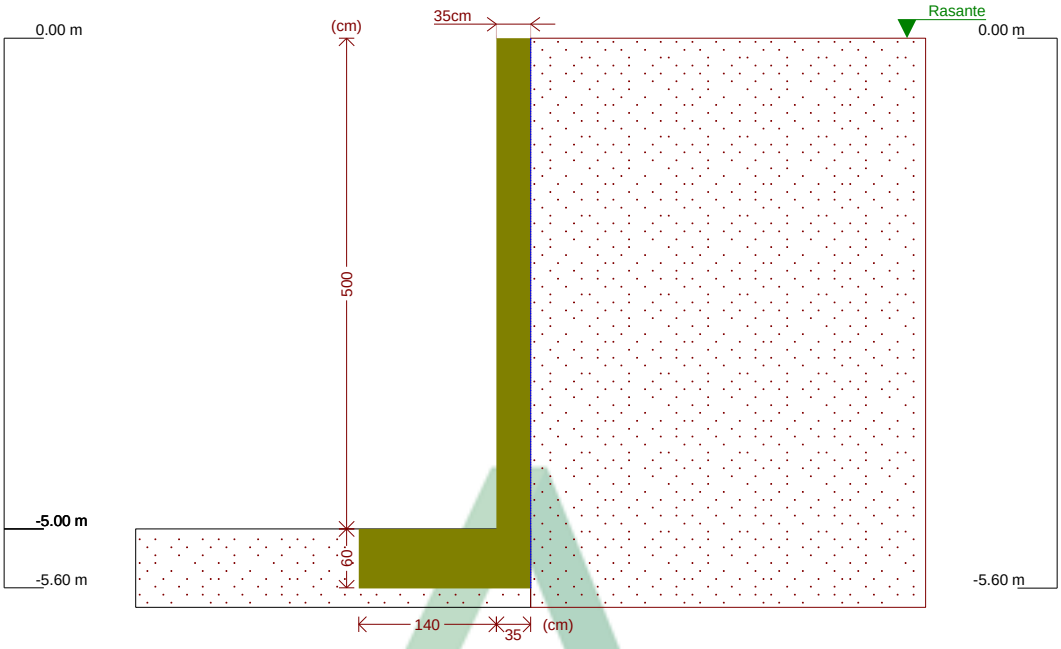
*MURO*

Altura: 5.00 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

*ZAPATA CORRIDA*

Sin talón
Canto: 60 cm
Vuelo en el intradós: 140.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




*Fase 1: Fase*

## 7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

### *FASE 1: FASE*

### *CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (Tn/m) | Ley de cortantes (Tn/m) | Ley de momento flector (mTn/m) | Ley de empujes (Tn/m²) | Presión hidrostática (Tn/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.49 | 0.43 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.99 | 0.87 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.49 | 1.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -1.99 | 1.74 | 0.01 | 0.00 | 0.11 | 0.00 |
| -2.49 | 2.18 | 0.14 | 0.03 | 0.42 | 0.00 |
| -2.99 | 2.62 | 0.43 | 0.17 | 0.73 | 0.00 |
| -3.49 | 3.05 | 0.87 | 0.49 | 1.03 | 0.00 |
| -3.99 | 3.49 | 1.46 | 1.06 | 1.34 | 0.00 |
| -4.49 | 3.93 | 2.21 | 1.97 | 1.65 | 0.00 |
| -4.99 | 4.37 | 3.11 | 3.30 | 1.95 | 0.00 |
| Máximos | 4.38<br>Cota: -5.00 m | 3.13<br>Cota: -5.00 m | 3.33<br>Cota: -5.00 m | 1.96<br>Cota: -5.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## 8.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |
| 2 | 1.60 | 1.00 |
| 3 | 1.00 | 1.60 |
| 4 | 1.60 | 1.60 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | |
|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 |
| 1 | 1.00 | 1.00 |

## 9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| CORONACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2 Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 26 / 25 cm | | | | |
| TRAMOS | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø10c/30<br>Solape: 0.25 m | Ø10c/25 | Ø12c/20<br>Solape: 0.45 m | Ø10c/25 |

| ZAPATA | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø6c/30 | Ø12c/30<br>Patilla Intradós / Trasdós: - / - cm |
| Inferior | Ø6c/30 | Ø12c/30<br>Patilla intradós / trasdós: 10 / 10 cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 10.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

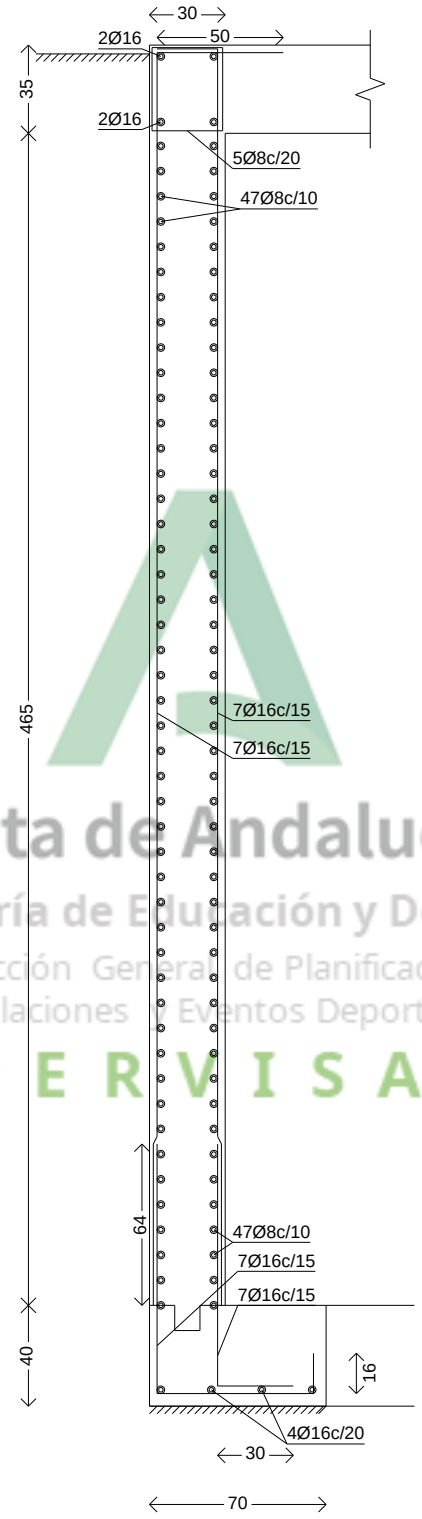
| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina_rampa_01_T_3.2 (Zona rampa ambulancias continua_tramo 3.2) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>Combinaciones sin sismo:<br>- Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.78 m ; 0.20 m) - Radio: 6.20 m:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.8<br>Calculado: 1.915 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Listado muros

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros de sótano\Piscina01.MUR Fecha:19/05/19

## 1.Geometría




Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

2.Materiales

- Norma empleada en el cálculo: EHE-08

- Terreno de Cimentación: Tensión Admisible = 0.28 MPa
- Relleno de Tierras:
  Peso Específico = 19.00 kN/m³
  Ángulo de rozamiento interno = 32.00 grados
 Nota:Se considerará el empuje al reposo.
- Zapata
  Hormigón (Fck) = 25.00 MPa GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 500.00 MPa GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 5.00 cm
- Alzado muro
  Hormigón (Fck) = 25.00 MPa GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 500.00 MPa GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 3.00 cm
- Coeficiente de mayoración de acciones Gammaf = 1.4

3.Cargas transmitidas en corona de muro (sin mayorar / por metro de ancho)

Axil N+ = 23.00 kN/m
Momento M+ = 10.00 kN·m/m
Cortante Q+ = 0.00 kN/m
Sobrecarga sobre relleno de tierras q = 6.00 kN/m²

4.Resultado cálculo

4.1. Combinaciones consideradas en el cálculo.

C-1: No actúan las cargas exteriores, pero sí "empuja las tierras"
C-2: Actúan las "cargas exteriores", pero no empuja las tierras
C-3: Actúan las "cargas exteriores" y "empuja las tierras"

4.2. Tensión máxima transmitida al terreno.

Tensión Transmitida = 0.10 MPa

4.3. Reacciones horizontales en forjado y base de la zapata (en kN/m)

| Combinación | Forjado T1 | Zapata T2 |
|---|---|---|
| C-1 | 45.98 | 99.48 |
| C-2 | -4.22 | 4.22 |
| C-3 | 43.17 | 102.28 |

4.4. Esfuerzos máximos en zapata y armadura colocada

Cortante máximo de cálculo en sección S2, Vd = 25.944 kN/m (C-2)
Momento máximo de cálculo en sección S1, Md = 11.417 kN·m/m (C-2)
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 32.711 kN/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 582.783 kN/m Ureal
Armadura Transversal de Zapata = 7Ø16c/15
Armadura Longitudinal de Zapata = 4Ø16c/20

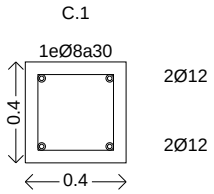
4.5. Esfuerzos máximos en muro y armadura colocada

Axil del cálculo Nd = 28.507 kN/m (C-1)
Momento de cálculo Md = 114.945 kN·m/m
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 461.221 kN/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 582.783 kN/m Ureal
Armadura Vertical del muro = 7Ø16c/15
Armadura Horizontal del muro = 47Ø8c/10

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.6. Resultados de las vigas centradoras

Esfuerzos como correa:
Axil:Td= 690.42 kN




Longitud del muro: 40.00 m
Nº de vigas centradoras 8
Longitud media de las vigas: 5.00 m

5.Armaduras

| | Tipo armaduras | Armaduras |
|---|---|---|
| Muro | Coronación superior | 2Ø16 |
| | Coronación inferior | 2Ø16 |
| | Estribos coronación | 5Ø8c/20 |
| | Armadura vertical intradós | 7Ø16c/15 |
| | Armadura vertical trasdós | 7Ø16c/15 |
| | Armadura horizontal intradós | 47Ø8c/10 |
| | Armadura horizontal trasdós | 47Ø8c/10 |
| Zapata | Armadura espera intradós | 7Ø16c/15 |
| | Armadura transversal | 7Ø16c/15 |
| | Armadura longitudinal | 4Ø16c/20 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

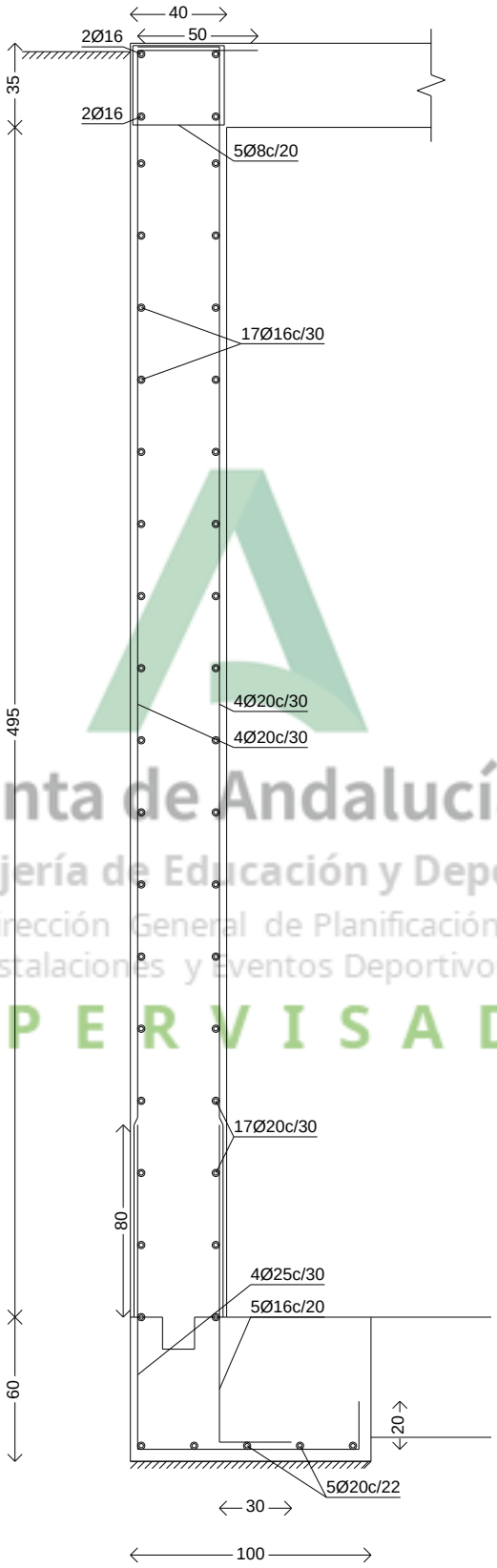
# Listado muros

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros de sótano\Piscina_03_tramo_01.MUR

Fecha:19/05/19

1.Geometría

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO




Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

2.Materiales

- Norma empleada en el cálculo: EHE-08

- Terreno de Cimentación: Tensión Admisible = 0.28 MPa
- Relleno de Tierras:
  Peso Específico = 20.00 kN/m³
  Ángulo de rozamiento interno = 32.00 grados
 Nota:Se considerará el empuje al reposo.
- Zapata
  Hormigón (Fck) = 25.00 MPa GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 500.00 MPa GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 5.00 cm
- Alzado muro
  Hormigón (Fck) = 25.00 MPa GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 500.00 MPa GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 3.00 cm
- Coeficiente de mayoración de acciones Gammaf = 1.6

3.Cargas transmitidas en corona de muro (sin mayorar / por metro de ancho)

Axil N+ = 0.00 kN/m
Momento M+ = 0.00 kN·m/m
Cortante Q+ = 0.00 kN/m
Sobrecarga sobre relleno de tierras q = 0.50 kN/m²

4.Resultado cálculo

4.1. Combinaciones consideradas en el cálculo.

C-1: No actúan las cargas exteriores, pero sí "empuja las tierras"
C-2: Actúan las "cargas exteriores", pero no empuja las tierras
C-3: Actúan las "cargas exteriores" y "empuja las tierras"

4.2. Tensión máxima transmitida al terreno.

Tensión Transmitida = 0.08 MPa

4.3. Reacciones horizontales en forjado y base de la zapata (en kN/m)

| Combinación | Forjado T1 | Zapata T2 |
|---|---|---|
| C-1 | 45.50 | 119.52 |
| C-2 | 0.00 | 0.00 |
| C-3 | 45.50 | 119.52 |

4.4. Esfuerzos máximos en zapata y armadura colocada

Cortante máximo de cálculo en sección S2, Vd = 27.036 kN/m (C-1)
Momento máximo de cálculo en sección S1, Md = 27.680 kN·m/m (C-1)
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 50.466 kN/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 711.420 kN/m Ureal
Armadura Transversal de Zapata = 4Ø25c/30
Armadura Longitudinal de Zapata = 5Ø20c/22

4.5. Esfuerzos máximos en muro y armadura colocada

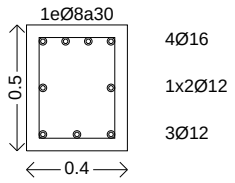
Axil del cálculo Nd = 47.402 kN/m (C-1)
Momento de cálculo Md = 149.109 kN·m/m
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 410.871 kN/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 455.304 kN/m Ureal
Armadura Vertical del muro = 4Ø20c/30
Armadura Horizontal del muro = 17Ø16c/30

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.6. Resultados de las vigas centradoras

Esfuerzos como correa:
Axil:Td= 439.82 kN
Esfuerzos como viga centradora:
Momento: Md= 41.46 kN·m
Cortante:Vd= 31.89 kN

VC.T-1




Longitud del muro: 4.60 m
Nº de vigas centradoras 2
Longitud media de las vigas: 2.30 m

5.Armaduras

| | Tipo armaduras | Armaduras |
|---|---|---|
| Muro | Coronación superior | 2Ø16 |
| | Coronación inferior | 2Ø16 |
| | Estribos coronación | 5Ø8c/20 |
| | Armadura vertical intradós | 4Ø20c/30 |
| | Armadura vertical trasdós | 4Ø20c/30 |
| | Armadura horizontal intradós | 17Ø20c/30 |
| | Armadura horizontal trasdós | 17Ø16c/30 |
| Zapata | Armadura espera intradós | 5Ø16c/20 |
| | Armadura transversal | 4Ø25c/30 |
| | Armadura longitudinal | 5Ø20c/22 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Listado muros

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros de Sótano\Piscina_03_tramo_02_sobrecarga.MUR

Fecha:26/04/19

## 1.Geometría

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# Listado muros

Nombre Obra: C:\CYPE Ingenieros\Proyectos\Muros de Sótano\Piscina_03_tramo_02_sobrecarga.MUR

Fecha:26/04/19

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

2.Materiales

- Norma empleada en el cálculo: EHE-98-CTE

- Terreno de Cimentación: Tensión Admisible = 2.80 kp/cm²
- Relleno de Tierras:
  Peso Específico = 2.00 kg/dm³
  Ángulo de rozamiento interno = 32.00 grados
 Nota:Se considerará el empuje al reposo.
- Zapata
  Hormigón (Fck) = 254.84 kp/cm² GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 5096.84 kp/cm² GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 5.00 cm.
- Alzado muro
  Hormigón (Fck) = 254.84 kp/cm² GammaC = 1.50
  Acero (Fyk) = 5096.84 kp/cm² GammaS = 1.15
  Recubrimiento en armaduras = 3.00 cm.
- Coeficiente de mayoración de acciones Gammaf = 1.6

3.Cargas transmitidas en corona de muro (sin mayorar / por metro de ancho)

Axil N+ = 5.00 Tn/m
Momento M+ = 8.90 mTn/m
Cortante Q+ = 3.80 Tn/m
Sobrecarga sobre relleno de tierras q = 8.00 Tn/m²

4.Resultado cálculo

4.1. Combinaciones consideradas en el cálculo.

C-1: No actúan las cargas exteriores, pero sí "empuja las tierras"
C-2: Actúan las "cargas exteriores", pero no empuja las tierras
C-3: Actúan las "cargas exteriores" y "empuja las tierras"

4.2. Tensión máxima transmitida al terreno.

Tensión Transmitida = 1.25 kp/cm²

4.3. Reacciones horizontales en forjado y base de la zapata (en Tn/m)

| Combinación | Forjado T1 | Zapata T2 |
|---|---|---|
| C-1 | 15.62 | 27.71 |
| C-2 | 0.00 | -3.80 |
| C-3 | 9.82 | 29.70 |

4.4. Esfuerzos máximos en zapata y armadura colocada

Cortante máximo de cálculo en sección S2, Vd = 6.317 Tn/m (C-3)
Momento máximo de cálculo en sección S1, Md = 7.392 mTn/m (C-3)
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 7.056 Tn/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 139.237 Tn/m Ureal
Armadura Transversal de Zapata = 10Ø20c/10
Armadura Longitudinal de Zapata = 8Ø25c/20

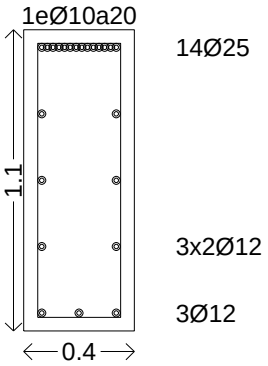
4.5. Esfuerzos máximos en muro y armadura colocada

Axil del cálculo Nd = 12.288 Tn/m (C-3)
Momento de cálculo Md = 46.227 mTn/m
Capacidad Mecánica Necesaria de cálculo Us = 128.863 Tn/m Unec
Capacidad Mecánica Real colocada Us = 139.237 Tn/m Ureal
Armadura Vertical del muro = 10Ø20c/10
Armadura Horizontal del muro = 50Ø10c/10

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

4.6. Resultados de las vigas centradoras

Esfuerzos como correa:
Axil:Td= 190.07 Tn
Esfuerzos como viga centradora:
Momento: Md= 158.09 Tn·m
Cortante:Vd= 27.26 Tn
VC.T-9




Longitud del muro: 20.00 m
Nº de vigas centradoras 5
Longitud media de las vigas: 4.00 m

5.Armaduras

| | Tipo armaduras | Armaduras |
|---|---|---|
| Muro | Coronación superior | 2Ø16 |
| | Coronación inferior | 2Ø16 |
| | Estribos coronación | 5Ø8c/20 |
| | Armadura vertical intradós | 10Ø20c/10 |
| | Armadura vertical trasdós | 10Ø20c/10 |
| | Armadura horizontal intradós | 50Ø10c/10 |
| | Armadura horizontal trasdós | 50Ø10c/10 |
| Zapata | Armadura espera intradós | 10Ø20c/10 |
| | Armadura transversal | 10Ø20c/10 |
| | Armadura longitudinal | 8Ø25c/20 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

6.Medición

Medición del muro (B 500 S, Control Normal)

| | Ø8 | Ø10 | Ø16 | Ø20 | Total | Forma armado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coronación superior (Long.)<br>(Peso) | | | 2x1.00<br>3.16 | | 2.00<br>3.16 | |
| Coronación inferior (Long.)<br>(Peso) | | | 2x1.00<br>3.16 | | 2.00<br>3.16 | |
| Estribos coronación (Long.)<br>(Peso) | 5x1.42<br>2.80 | | | | 7.10<br>2.80 | |
| Armadura vertical intradós (Long.)<br>(Peso) | | | | 10x5.61<br>138.35 | 56.10<br>138.35 | |
| Armadura vertical trasdós (Long.)<br>(Peso) | | | | 10x5.87<br>144.76 | 58.70<br>144.76 | |
| Armadura horizontal intradós (Long.)<br>(Peso) | | 50x1.00<br>30.83 | | | 50.00<br>30.83 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Armadura horizontal trasdós (Long.)<br>(Peso) | | 50x1.00<br>30.83 | | | 50.00<br>30.83 | |
| Total (Long.)<br>(Peso) | 7.10<br>2.80 | 100.00<br>61.65 | 4.00<br>6.31 | 114.80<br>283.11 | 225.90<br>353.88 | |

Medición de la zapata (B 500 S, Control Normal)

| | Ø20 | Ø25 | Total | Forma armado |
|---|---|---|---|---|
| Armadura espera intradós (Long.)<br>(Peso) | 10x2.29<br>56.47 | | 22.90<br>56.47 | |
| Armadura transversal (Long.)<br>(Peso) | 10x3.80<br>93.71 | | 38.00<br>93.71 | |
| Armadura longitudinal (Long.)<br>(Peso) | | 8x1.00<br>30.83 | 8.00<br>30.83 | |
| Total (Long.)<br>(Peso) | 60.90<br>150.19 | 8.00<br>30.83 | 68.90<br>181.02 | |

Hormigón:
- Hormigón de Limpieza: 0.075 m3
- Zapata: 1.650 m3
- Muro: 1.980 m3
- Total Hormigón: 3.630 m3

Cuantías:
- Zapata: 181.016 / 1.650 = 109.707 Kg/m3
- Muro: 353.884 / 1.980 = 178.729 Kg/m3
- Total: 534.900 / 3.630 = 147.355 Kg/m3

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6.6. INFORME DE INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

# INFORME DE INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS PARA DIMENSIONADO DE ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

| | |
|---|---|
| INFORME: | INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS PARA DIMENSIONADO DE ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN |
| PROYECTO: | ESTRUCTURA DE CONTENCIÓN |
| LOCALIZACIÓN: | CIUDAD DEPORTIVA DE HUEVA.<br>AV. MANUEL SIUROT. HUELVA. |
| REFERENCIA: | ME_EG-10349_Inf-01_v3 |
| FECHA: | 2 de abril de 2019 |
| PROMOTOR: | CONSEJERÍA DE TURISMO Y DEPORTES.<br>Junta de Andalucía |
| SOLICITANTES: | D. JAVIER TERRADOS Y D. FERNADO SUAREZ |

01 - MEMORIA - Página 392 de 432.

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

INDICE

1. IDENTIFICACIÓN DEL INFORME. ..... 3
1.1 Identificación y objeto del documento. ..... 3
1.2 Documentación disponible. ..... 3
2. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN GEOTÉCNICA PREVIA. ..... 4
2.1 Criterios normativos. ..... 4
2.2 Criterios técnico-geotécnicos. ..... 6
2.3 Esquemas geotécnicos de los informes previos. ..... 6
2.4 Parámetros geotécnicos de los informes previos. ..... 8
2.5 Perfil estratigráfico comparativo de los informes previos. ..... 9
3. INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS. ..... 10
3.1 Consideraciones generales. ..... 10
3.2 Esquema geotécnico de cálculo. ..... 10
3.3 Parámetros geotécnicos de cálculo. ..... 11
4. CONSIDERACIONES FINALES, AUTORÍA Y FIRMAS. ..... 12

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

# 1. IDENTIFICACIÓN DEL INFORME.

## 1.1 Identificación y objeto del documento.

Este Informe, de carácter geotécnico, se emite desde Edartec Consultoría Geotécnica, S.L. a expresa solicitud de los S$^{res}$. Arquitecto D. Javier Terrado y D. Fernando Suarez, para los trabajos de Asistencia Geotécnica al Proyecto de "**dimensionado de una estructura de contención** (de hasta 10 m de altura) en la **Ciudad Deportiva de Huelva**, Av. de Manuel Siurot (Zona de El Conquero), en Huelva".

Los objetivos fundamentales de este documento se refieren a:

- Análisis de la documentación geotécnica disponible y facilitada.
- Propuesta de los parámetros geotécnicos necesarios para el dimensionado de la estructura de contención.
- Emisión del presente documento, donde se recopila el trabajo realizado y las conclusiones alcanzadas desde la documentación previa facilitada y ajena a este Gabinete Técnico de Edartec, por lo que sobre la misma no podemos asumir responsabilidad alguna.

## 1.2 Documentación disponible.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Para la elaboración de este informe, se nos ha facilitado la siguiente documentación:

- Informe geotécnico 14256-17, emitido por Elabora en fecha de diciembre de 2017.
- Informe geotécnico 2759-09, emitido por Elabora en fecha del 4 de febrero de 2009
- Planos del Proyecto Básico y de Ejecución correspondientes a:
    - Estado actual. Situación y ordenación.
    - Estado modificado. Nueva ordenación.
    - Levantamiento topográfico.
    - Movimientos de tierra.
    - Secciones y alzados de la estructura.

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020
Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

# 2. ANÁLISIS DE LA DOCUMENTACIÓN GEOTÉCNICA PREVIA.

El informe geotécnico disponible se refiere al expediente nº 14256-17 emitido por Elabora en fecha de diciembre de 2017. Ese documento hace referencia a otro estudio geotécnico anterior, también realizado por Elabora en fecha del 4 de febrero de 2009 bajo el nº de referencia 2759-08.

El análisis de la documentación geotécnica previa facilitada se realizará sobre ambos documentos.

De esta manera, el documento de 2009 pretendía un reconocimiento geotécnico global para instalaciones deportivas y el segundo y más específico, del año 2017, se refiere a una nueva piscina.

## 2.1 Criterios normativos.

Los criterios normativos a los que necesariamente debemos recurrir, se refieren al "*Documento Básico del Código Técnico de la Edificación*", concretamente en lo que se refiere a "*Seguridad Estructural*" y su apartado de "*Cimentación*" (DB. CTE. SE. C), donde se establecen los criterios y condiciones que debe proporcionar la investigación geotécnica de un proyecto concreto de construcción.

El DB.CTE.SE-C establece en primer lugar que se debe catalogar el "tipo de construcción", (tabla 3.1),

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Equipamientos
SUPERVISADO

Tabla 3.1. Tipo de construcción

| Tipo | Descripción [1] |
|---|---|
| C-0 | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m$^2$ |
| C-1 | Otras construcciones de menos de 4 plantas |
| C-2 | Construcciones entre 4 y 10 plantas |
| C-3 | Construcciones entre 11 a 20 plantas |
| C-4 | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas. |

[1] En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos

El tipo de terreno se cataloga desde la tabla 3.2:

Tabla 3.2. Grupo de terreno

| Grupo | Descripción |
|---|---|
| T-1 | Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados. |
| T-2 | Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m. |
| T-3 | Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos<br>a) Suelos expansivos<br>b) Suelos colapsables<br>c) Suelos blandos o sueltos<br>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas<br>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado<br>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m<br>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos<br>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades<br>i) Terrenos con desnivel superior a 15º<br>j) Suelos residuales<br>k) Terrenos de marismas |

El número de puntos y profundidad se establece desde la tabla 3.3:

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

01 - MEMORIA. Página 395 de 432

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

| Tipo de construcción | Grupo de terreno T-1 dmáx (m) | T-1 P (m) | T-2 dmáx (m) | T-2 P (m) |
|---|---|---|---|---|
| C-0 , C-1 | 35 | 6 | 30 | 18 |
| C-2 | 30 | 12 | 25 | 25 |
| C-3 | 25 | 14 | 20 | 30 |
| C-4 | 20 | 16 | 17 | 35 |

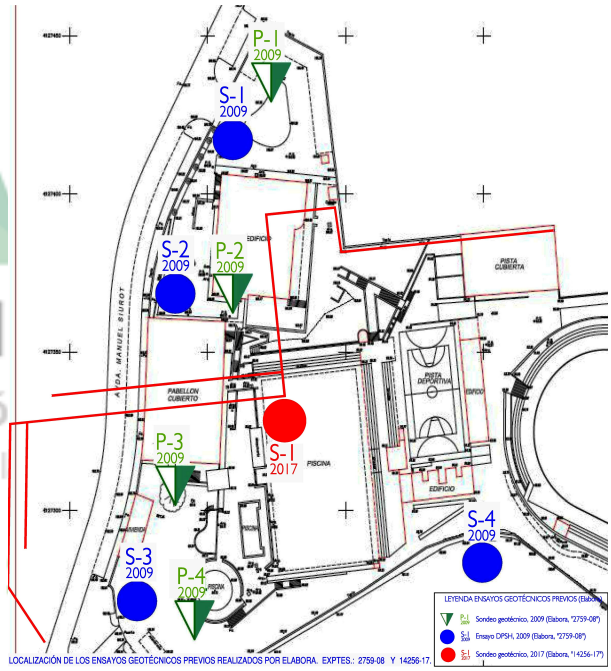
El % de sustitución de sondeos por ensayos DPSH (y mínimo nº de sondeos) se definen en la tabla 3.4:

Tabla 3.4. Número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración

| | Número mínimo T-1 | Número mínimo T-2 | % de sustitución T-1 | % de sustitución T-2 |
|---|---|---|---|---|
| C-0 | -- | 1 | -- | 66 |
| C-1 | 1 | 2 | 70 | 50 |
| C-2 | 2 | 3 | 70 | 50 |
| C-3 | 3 | 3 | 50 | 40 |
| C-4 | 3 | 3 | 40 | 30 |

Con estos criterios consideraremos que se trata de una construcción de tipo sencillo (C.1) y un terreno de tipo intermedio (T.2), donde la campaña de investigación debe incluir un punto de reconocimiento cada 30 m y un porcentaje de sustitución por ensayos de penetración del 50%.

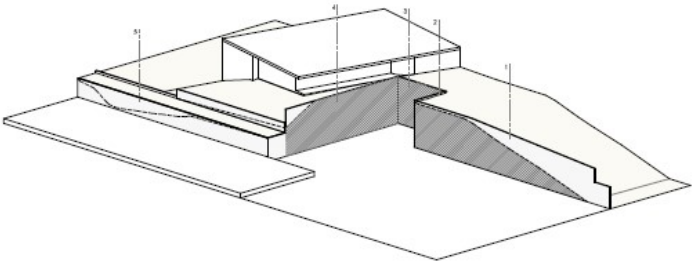
La suma de ambas campañas geotécnicas queda reflejada en el siguiente croquis.



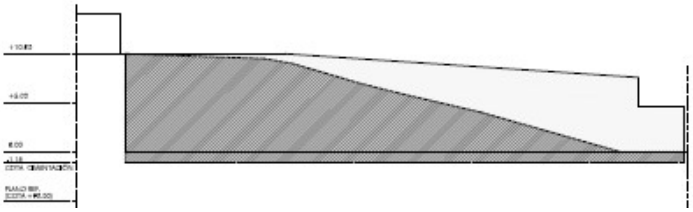

Junta de And
Consejería de Educació
Dirección General de Pl
Instalaciones y Eventos
S U P E R V I

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

## 2.2 Criterios técnico-geotécnicos.



La campaña de investigación previa (Elabora 2009) se diseñó para unos objetivos concretos y la posterior campaña (Elabora 2017) complementa la existente en la zona de ubicación de la piscina.



En el nuevo proyecto se considera una estructura de contención, con alturas de hasta 10 m.

## 2.3 Esquemas geotécnicos de los informes previos.

El esquema geotécnico establecido desde ambos informes difiere en cuanto a los materiales o niveles geotécnicos que lo conforman.

De esta manera, el informe geotécnico "*2759-08_Elabora-2009*" describe cuatro niveles geotécnicos:

1. Rellenos. (0,70 m)
2. Arena limosa anaranjada (hasta 6 - 9 m).
3. Grava arenosa (/espesor de 4,60 a 6 m).
4. Arena Limosa amarillenta (hasta el final).

Informe geotécnico "*2759-08_Elabora-2009*". Página 9:

**1.3.1.2. Litología**

La litología de la parcela que se aprecia en los sondeos realizados es desde la cota de rasante actual un relleno reciente de explanación y firme del polideportivo con espesor máximo de 0,70 m.

Bajo el mismo aparece una arena limosa anaranjada hasta una profundidad variable entre 6,00 y 9,00 m en los sondeos S-1 y S-2.

En los sondeos S-3 y S-4 debajo del nivel de relleno, se encuentra grava con bastante arena marrón con espesor de 4,60m en el S-3 y 6,30m en el sondeo S-4.

Como sustrato de la zona, en la base de todos los sondeos se detecta arena limosa amarillenta con veteado gris y vetas arenosas anaranjadas de oxidación.

Por su parte, el informe geotécnico "*14256-17 Elabora-2017*" describe solamente tres niveles geotécnicos, presentando la ausencia del nivel 3 de gravas y definiendo espesores de rellenos ligeramente distintos:

1. Rellenos. (1,45 m)
2. Arena limosa anaranjada (hasta 6 - 9 m).
3. Arena Limosa amarillenta (hasta el final).

Informe geotécnico "*14256-17 Elabora-2017*". Página 10:

**1.3.3.2. Litología**

La litología de la parcela que se aprecia en los sondeos realizados en el año 2009 y en el sondeo actual, detectando un relleno desde la cota de rasante actual con espesor de 1,45 m.

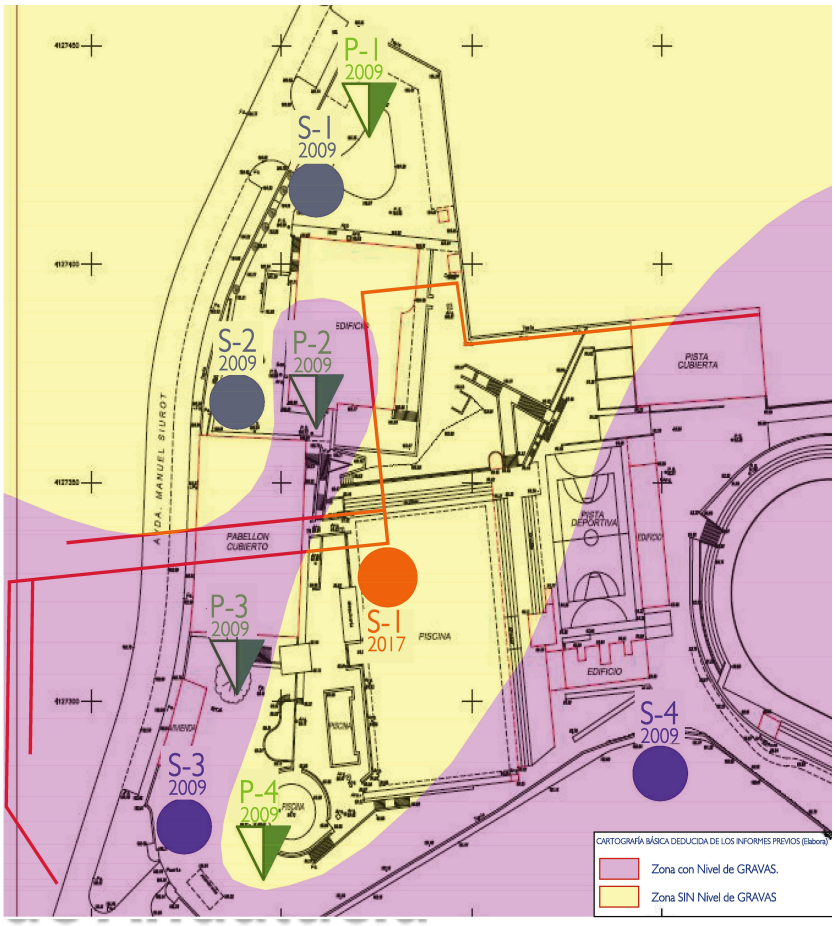
Bajo el mismo aparece una arena limosa anaranjada hasta una profundidad variable entre 6,00 y 9,00 m en los sondeos anteriores y el actual.

Posteriormente y como sustrato de la zona, se detecta en todos los sondeos como arena limosa amarillenta con bandeado gris y vetas arenosas anaranjadas de oxidación.

Junta de Consejería de E Dirección Ger Instalaciones S U P E R

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020
Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

Por tanto y desde la información geotécnica proporcionada por ambos documentos geotécnicos previos podría interpretarse una incongruencia que realmente solo depende del emplazamiento de cada punto de de investigación y de la heterogeneidad que puede presentar el esquema geotécnico.




Con la información del conjunto de investigaciones referidas **hemos interpretado una zonificación provisional en función de los ensayos que reconocen el nivel de gravas, diferenciandolos de aquellos que no lo reconocen**. De esta investigación resulta el croquis cartográfico adjunto que establece heterogeneidades litológicas que podrían estar afectando al trazado de la futura estructura de contención.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

## 2.4 Parámetros geotécnicos de los informes previos.

Para el dimensionado de la estructura de contención resulta imprescindible disponer del esquema geotécnico y de los parámetros geotécnicos o geomecánicos específicos de cohesión, ángulo de rozamiento y densidad para cada una de las capas que vayan a suponer empujes sobre ese elemento.

Estos parámetros no solo serán necesarios para el dimensionado del elemento en su fase construida. También resultan imprescindibles para establecer el sistema constructivo con garantías de estabilidad y seguridad.

En este caso **hemos encontrado ciertas discordancias entre los parámetros facilitados por cada uno de los informes geotécnicos** y para cada una de las capas geotécnicas.

Informe geotécnico "*2759-08_Elabora-2009*". Página 35:

| NIVEL | COHESIÓN SIN DRENAJE, $c_u$ (KPa) | ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO, $\phi$ (º) | PESO ESPECÍFICO APARENTE, $\gamma$ (KN/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 (*) | 25 (*) | 17 (*) |
| 2 y 3 | 10 (*) | 40 (*) | 20 (*) |

(*) Los valores así señalados han sido estimados de manera indirecta en base a los resultados otras propiedades características del material.

Los parámetros facilitados, en todo caso derivan de correlaciones y desde nuestra experiencia en este tipo de suelos, algunos de ellos podrían encontrarse ligeramente sobredimensionados.

Informe geotécnico "*14256-17 Elabora-2017*". Página 35:

Para el diseño de estructuras de contención, tanto superficiales (muros) como profundas (pantallas), se propone el empleo de los siguientes parámetros geotécnicos, según la denominación de niveles estratigráficos definidos anteriormente:

| NIVEL | COHESIÓN SIN DRENAJE, $c_u$ (KPa) | ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO, $\phi$ (º) | PESO ESPECÍFICO APARENTE, $\gamma$ (KN/m³) |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 (*) | 25 (*) | 17 (*) |
| 2 y 3 | 10 | 32 | 20 |

(*) Los valores así señalados han sido estimados de manera indirecta en base a los resultados otras propiedades características del material, debiendo en todo caso ser contrastados por el proyectista como hipótesis de sus comprobaciones.

No coinciden

¡ !

3.4.2. Otros parámetros geotécnicos

Para la adopción del resto de parámetros no deducidos de los ensayos realizados, se propone el empleo de los valores orientativos

Junta de Andalucía Consejería Dirección Instalaciones SUP

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

## 2.5 Perfil estratigráfico comparativo de los informes previos.

Un comparativo de los principales parámetros y descripciones recogidos en los informes geotécnicos "*2759-08_Elabora-2009*" y "*14256-17 Elabora-2017*", presenta las siguientes incertidumbres:

| NIVEL | Informe | 2759-08 Elabora-**2009** | 14256-17 Elabora-**2017** |
|---|---|---|---|
| 1 | Descripción | Relleno y tierra vegetal.<br>T.V.: Arcilla arenosa marrón oscura con raíces. | Relleno.<br>Limo arenoso marrón rojizo con grava y raíces. |
| | Espesor (m) | 0,70 m (0,40 – 0,70 m) | 1,45 m |
| | Densidad | 1,70 g/cm³ | 1,70 g/cm³ |
| | Cohesión | 0,0 kp/cm² | 0,0 kp/cm² |
| | Ángulo Roz. | 25,0º | 25,0º |
| 2 | Descripción | Arena limo arcillosa anaranjada (S-1 y S-2).<br>Pátinas ocres y algo de grava. | Arena limosa anaranjada.<br>Arena limosa marrón anaranjada con vetas rojizas y grises e indicios de gravilla |
| | Espesor | 6,95 m. (5,30 – 8,60 m) | 4,55 m. |
| | Densidad | 2,0 g/cm³ | 2,0 g/cm³ |
| | Cohesión ($c_U$) | 0,10 kp/cm² | 0,10 kp/cm² |
| | Ángulo Roz. | 40,0º | 32,0º |
| 3 | Descripción | Grava con bastante arena y algo de arcilla rojiza. (S-3 y S-4). Indicios de carbonatos. | No se describe |
| | Espesor | 5,45 m (4,55 – 5,30 m) | -- -- (No se facilita) |
| | Densidad | 2,0 g/cm³ | -- -- (No se facilita) |
| | Cohesión | 0,10 kp/cm² | -- -- (No se facilita) |
| | Ángulo Roz. | 40,0º | -- -- (No se facilita) |
| 4 | Descripción | Arena limosa amarillenta.<br>Alguna veta grisácea limosa, indicios de moteado negro e indicios de pátinas ocres de oxidación. | Arena limosa amarillenta.<br>Arena limosa marrón amarillenta con bandeado gris y veteado negro. |
| | Espesor | > 9,00 m | > 6,45 m |
| | Densidad | -- -- (No se facilita) | 2,0 g/cm³ |
| | Cohesión | -- -- (No se facilita) | 0,10 kp/cm² |
| | Ángulo Roz. | -- -- (No se facilita) | 32,0º |

Por tanto y desde el análisis de la documentación geotécnica previa y facilitada, **se deducen ciertas contradicciones** y en cualquier caso se deduce una importante heterogeneidad en espesores de los distintos niveles geotécnicos, que incluso pueden aparecer en unos puntos y desaparecer en otros.

Esta circunstancia refuerza la idea de realizar los cálculos según la hipótesis más desfavorable.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020
Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

# 3. INTERPRETACIONES GEOTÉCNICAS.

## 3.1 Consideraciones generales.

Para el predimensionado de la estructura de contención en este documento se ha analizado la documentación geotécnica aportada, que como ya se ha descrito puede presentar variaciones más o menos significativas.

Las interpretaciones aquí recogidas deben considerarse una aproximación de la realidad.

En cualquier caso, este Gabinete Técnico de Edartec Consultoría Geotécnica, al no ser autor de los documentos facilitados, no asume responsabilidad alguna sobre los parámetros proporcionados por esos informes y únicamente nos limitamos a interpretar los ensayos y análisis facilitados.

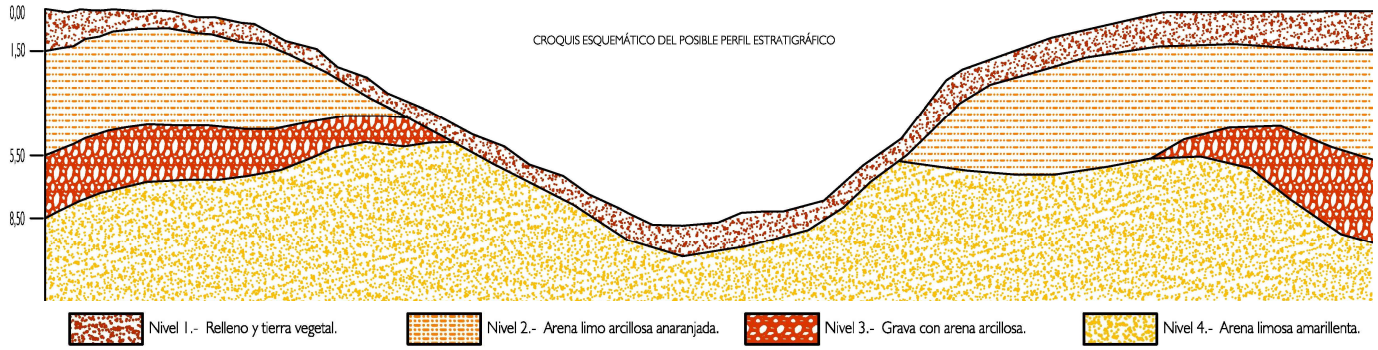
## 3.2 Esquema geotécnico de cálculo.

En este apartado y a efectos de predimensionado de la estructura de contención, hemos elaborado un esquema geotécnico de cálculo donde se proporcionan los parámetros facilitados por la documentación geotécnica previa y los parámetros que desde nuestro buen saber y entender, así como desde la experiencia local podrían ser más representativos de la realidad.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Infraestructuras y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

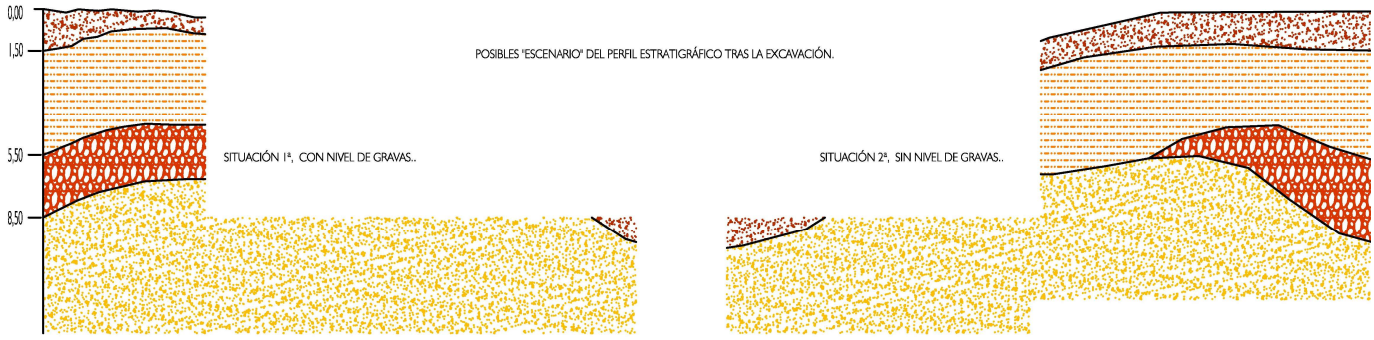
En ambos casos, esos parámetros deberán ser considerados con extremada prudencia y deberán ser comprobados durante la ejecución de las obras.

Con todos estos criterios y condiciones, hemos elaborado un perfil estratigráfico teórico desde la información previa, que resulta:




Ante este hipotético perfil estratigráfico hemos supuesto dos posibles escenarios del perfil estratigráfico de "empuje" que puede resultar tras los vaciados previstos:

Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954




## 3.3 Parámetros geotécnicos de cálculo.

Para cumplir los objetivos requeridos por este informe, seguidamente se proporciona un esquema geotécnico medio donde se incluyen los parámetros interpretados desde los informes geotécnicos previos y los parámetros que entendemos más razonables para este tipo de suelos:

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | PARÁMETROS | Valores medios ponderados desde la documentación geotécnica previa | Valores geotécnicos estimados y propuestos para el predimensionado de la estructura. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Relleno y tierra vegetal.** Arcilla arenosa marrón oscura y limo arenoso marrón rojizo con grava y raíces. | Espesor (m) | 0,70 – 1,45m | 1,50 m |
| | | Densidad | 1,70 g/cm³ | 1,80 g/cm³ |
| | | Cohesión | 0,0 kp/cm² | 0,0 kp/cm² |
| | | Ángulo Roz. | 25,0º | 20,0º |
| 2 | **Arena limosa y limo arcillosa anaranjada** Pátinas ocres, vetas rojizas y grises e indicios de gravilla. | Espesor | 4,55 - 6,95 m. | 4,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm³ | 2,00 g/cm³ |
| | | Cohesión ($c_U$) | 0,10 kp/cm² | 0,15 kp/cm² |
| | | Ángulo Roz. | 40,0º | 28,0º |
| 3 | **Grava con bastante arena y algo de arcilla rojiza.** Indicios de carbonatos. | Espesor | 5,45 m | 3,00 |
| | | Densidad | 2,0 g/cm³ | 2,10 g/cm³ |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm² | 0,10 kp/cm² |
| | | Ángulo Roz. | 40,0º | 32,0º |
| 4 | **Arena limosa amarillenta.** Alguna veta grisácea limosa, indicios de moteado negro e indicios de pátinas ocres de oxidación. | Espesor | 6,45 - > 9,00 m | > 9,00 m |
| | | Densidad | 2,0 g/cm³ | 2,20 g/cm³ |
| | | Cohesión | 0,10 kp/cm² | 0,15 kp/cm² |
| | | Ángulo Roz. | 32,0º | 30,0º |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020
Edificio Logos I.
C/ Manufactura nº 4, Planta 2, Mod. 3.
Parque Industrial PISA.
41927. Mairena del Aljarafe. Sevilla.
Voz : 954.18.65.34 Fax : 954.18.69.02
E-mail : edartec@edartec.com
C.I.F. : B.91965954

NOTA MUY IMPORTANTE:

Los parámetros geotécnicos facilitados derivan de la interpretación de la documentación geotécnica facilitada. En tanto que este Gabinete Técnico de Edartec no es autor de esas investigaciones, tampoco asumimos responsabilidad alguna sobre los mismos y en cualquier caso deberán ser comprobados durante la ejecución de las obras.

## 4. CONSIDERACIONES FINALES, AUTORÍA Y FIRMAS.

En este apartado volvemos a incidir en que las conclusiones alcanzadas por este documento derivan de la interpretación de los informes geotécnicos previos "*2759-08_Elabora-2009*" y "*14256-17 Elabora-2017*", cuya autoría no corresponde a este Gabinete Técnico y por tanto so podemos asumir responsabilidad alguna sobre los mismos.

Las siguientes firmas representan a los técnicos redactores y autores, responsables de este documento.

En Mairena del Aljarafe, Sevilla.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

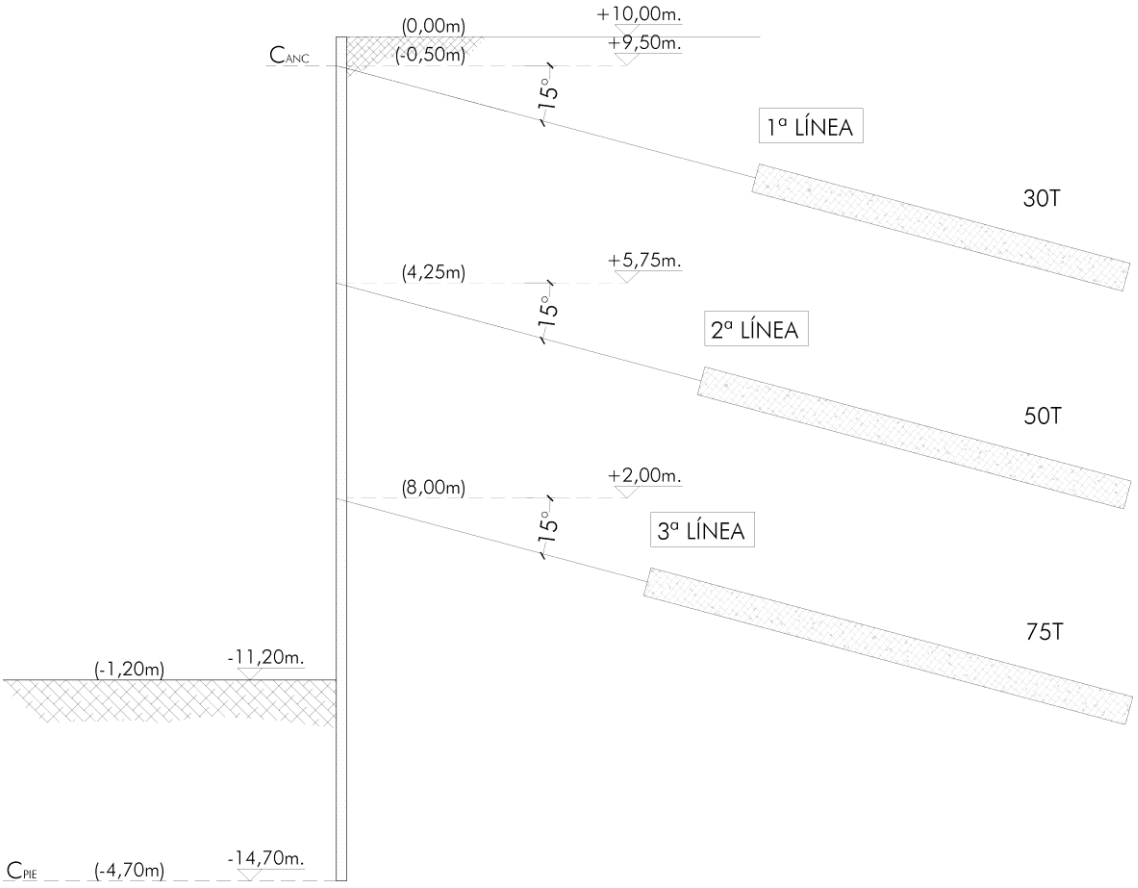
| | | |
|---|---|---|
| Fdo: Eduardo Martínez Moya | Fdo: Manuel Sánchez Garrote | Fdo: José María Noriega Rivera |
| Director | Director de Área Técnica | Director de Geotecnia |
| EDARTEC CONSULTORES | EDARTEC CONSULTORES | EDARTEC CONSULTORÍA GEOTÉCNICA |
| Arquitecto | Ingeniero Industrial | Geólogo Geotécnico |

## 6.7. CÁLCULO DE ANCLAJES EN MURO DE CONTENCIÓN EDIFICIO 3

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

EC1987 - PANTALLA CONTENCIÓN HUELVA

Dimensionado de los anclajes




Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

$$L_{LIBRE} \geq \frac{sen(45 + \emptyset/2) \cdot tg(45 - \emptyset/2)(C_{ANC} - C_{PIE})}{sen(135 - \alpha - \emptyset/2)}$$

1ª Línea

$$L_{LIBRE} \geq \frac{sen\ 60 \cdot tg\ 30\ (14{,}70 - 0{,}5)}{sen(135 - 15 - 15)} = 7{,}35m \rightarrow \mathbf{7{,}50m}$$

$N = 30T = P_N;$ $\qquad N_d = 30 \cdot 1{,}20 = 36{,}0T$

Anclaje provisional: $\quad P_{Nd} = 1{,}20P_N$

$$Nº\ cables = \frac{30}{17} = 2\ cables \rightarrow \mathbf{3\ cables}$$

Anclaje provisional

$$\left.\begin{array}{l} P_{Nd}/A_T \leq f_{pk}/1{,}25 \\ \\ P_{Nd}/A_T \leq f_{pk}/1{,}10 \end{array}\right\} \quad \boldsymbol{P_{N(CABLE)} = 17{,}0\ T}$$

Longitud de BULBO

$$L_B \geq \frac{N_d}{a_{adm} \cdot \pi \cdot \emptyset} = \frac{36}{12 \cdot \pi \cdot 0{,}15} = 6{,}37m \rightarrow \mathbf{7{,}00m}$$

$$a_{adm} = \frac{a_{lim}}{F_3} \quad ; \quad F_3 = 1{,}45$$

$a_{lim} \approx 0{,}18MPa$ $\qquad$ Inyección IU $\quad N_{SPT} \approx 30$

$$a_{adm} = \frac{18\ T/m^2}{1{,}45} = 12{,}41\ T/m^2 \approx 12{,}00\ T/m^2$$

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

2ª Línea

$$L_{LIBRE} \geq \frac{sen\ 60 \cdot tg\ 30\ (14{,}70 - 4{,}25)}{sen(135 - 15 - 15)} = 5{,}40m \rightarrow \mathbf{6{,}00m}$$

$$L_{BULBO} \geq \frac{1{,}20 \cdot 52{,}27}{12{,}00 \cdot \pi \cdot 0{,}15} = 11{,}10m \rightarrow \mathbf{11{,}50m}$$

3ª Línea

$$L_{LIBRE} \geq \frac{sen\ 60 \cdot tg\ 30\ (14{,}70 - 8{,}00)}{sen(135 - 15 - 15)} = 3{,}45m \rightarrow \mathbf{4{,}00m}$$

$$L_{BULBO} \geq \frac{1{,}20 \cdot 76{,}70}{12{,}00 \cdot \pi \cdot 0{,}15} = 16{,}27m \rightarrow \mathbf{16{,}50m}$$

ANCLAJES PERMANENTES

1ª Línea

$$Nº\ cables = \frac{30}{13{,}45} = 2{,}23 \rightarrow \mathbf{3\ cables}$$

$$P_{Nd} = F_1 \cdot P_N = 1{,}50 \cdot 30 = 45\ T$$

$$a_{adm} = \frac{a_{lim}}{F_3} = \frac{18}{1{,}65} = 10{,}91\ T/m^2 \approx 10\ T/m^2$$

$$a_{lim} \approx 0{,}18MPa = 18\ T/m^2$$

$$L_{BULBO} \geq \frac{P_{Nd}}{\pi \cdot \emptyset \cdot a_{adm}} = \frac{45}{\pi \cdot 0{,}15 \cdot 10} = 9{,}55m \rightarrow \mathbf{10{,}00m}$$

2ª Línea

$$Nº\ cables = \frac{52{,}27}{13{,}45} = 3{,}88 \rightarrow \mathbf{4\ cables}$$

$$L_{BULBO} \geq \frac{1{,}50 \cdot 52{,}27}{\pi \cdot 0{,}15 \cdot 10} = 16{,}64m \rightarrow \mathbf{17{,}00m}$$

3ª Línea

$$Nº\ cables = \frac{76{,}70}{13{,}45} = 5{,}70 \rightarrow \mathbf{6\ cables}$$

$$Pasamos\ a\ un\ \emptyset\ 180mm$$

$$L_{BULBO} \geq \frac{1{,}50 \cdot 76{,}70}{\pi \cdot 0{,}18 \cdot 10} = 20{,}35m \rightarrow \mathbf{21{,}00m}$$

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| CUADRO DE ANCLAJES ACTIVOS PERMANENTES | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | COTA (m) | SEPARACIÓN ENTRE ANCLAJES (m) | TIPO DE ANCLAJE | DIÁMETRO PERFORACIÓN | TESADO (Ton/ANCLAJE) | Nº CABLES POR ANCLAJE | LONG. LIBRE (m) | LONG. BULBO (m) | LONG. TOTAL (m) |
| NIVEL 1 | +9.50 | 2.00 | IGU | Ø150mm | 30 T | 3x0.6'' | 7.50 | 10.00 | 17.50 |
| NIVEL 2 | +5.75 | 2.00 | IGU | Ø150mm | 50 T | 4x0.6'' | 6.00 | 17.00 | 23.00 |
| NIVEL 3 | +2.00 | 2.00 | IGU | Ø180mm | 75 T | 6x0.6'' | 4.00 | 21.00 | 25.00 |

## 6.8. LISTADO DE DATOS DEL PROGRAMA CYPE INGENIEROS. MURO DE CONTENCIÓN EDIFICIO 3

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO..... 3

6.- GEOMETRÍA..... 3

7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA..... 3

8.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 4

9.- CARGAS..... 7

10.- ELEMENTOS DE APOYO..... 7

11.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 7

12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO..... 10

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)..... 12

14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 13

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

# 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma de hormigón: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Clase de exposición: Clase IIa

# 2.- ACCIONES

Mayoración esfuerzos en construcción: 1.50
Mayoración esfuerzos en servicio: 1.50
Sin análisis sísmico
Sin considerar acciones térmicas en puntales

# 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Tipología: Cortina de micropilotes

# 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

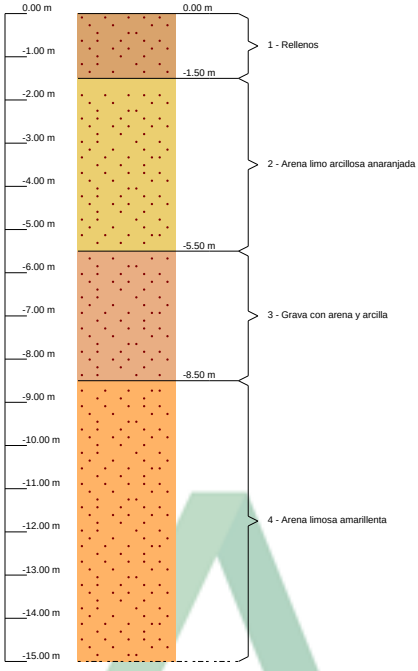
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro pantalla: 33.0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro pantalla: 33.0 %

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 - Rellenos | 0.00 m | Densidad aparente: 1.8 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 0.9 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 20 grados<br>Cohesión: 0.10 t/m²<br>Módulo de balasto empuje activo: 1400.0 t/m³<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 1400.0 t/m³<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4 | Activo trasdós: 0.46<br>Reposo trasdós: 0.66<br>Pasivo trasdós: 2.39<br>Activo intradós: 0.46<br>Reposo intradós: 0.66<br>Pasivo intradós: 2.39 |
| 2 - Arena limo arcillosa anaranjada | -1.50 m | Densidad aparente: 2.0 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 28 grados<br>Cohesión: 1.50 t/m²<br>Módulo de balasto empuje activo: 2800.0 t/m³<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 2800.0 t/m³<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4 | Activo trasdós: 0.33<br>Reposo trasdós: 0.53<br>Pasivo trasdós: 3.63<br>Activo intradós: 0.33<br>Reposo intradós: 0.53<br>Pasivo intradós: 3.63 |
| 3 - Grava con arena y arcilla | -5.50 m | Densidad aparente: 2.1 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.1 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 32 grados<br>Cohesión: 1.00 t/m²<br>Módulo de balasto empuje activo: 3400.0 t/m³<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 3400.0 t/m³<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4 | Activo trasdós: 0.28<br>Reposo trasdós: 0.47<br>Pasivo trasdós: 4.58<br>Activo intradós: 0.28<br>Reposo intradós: 0.47<br>Pasivo intradós: 4.58 |
| 4 - Arena limosa amarillenta | -8.50 m | Densidad aparente: 2.2 kg/dm³<br>Densidad sumergida: 1.2 kg/dm³<br>Ángulo rozamiento interno: 30 grados<br>Cohesión: 1.50 t/m²<br>Módulo de balasto empuje activo: 3000.0 t/m³<br>Módulo de balasto empuje pasivo: 3000.0 t/m³<br>Gradiente módulo de balasto: 0.0 t/m4 | Activo trasdós: 0.30<br>Reposo trasdós: 0.50<br>Pasivo trasdós: 4.07<br>Activo intradós: 0.30<br>Reposo intradós: 0.50<br>Pasivo intradós: 4.07 |

Junta de Andalucía
Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio
Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Ordenación, Instalaciones y Obras Deportivas
SUPERVISADO

## 5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO




## 6.- GEOMETRÍA

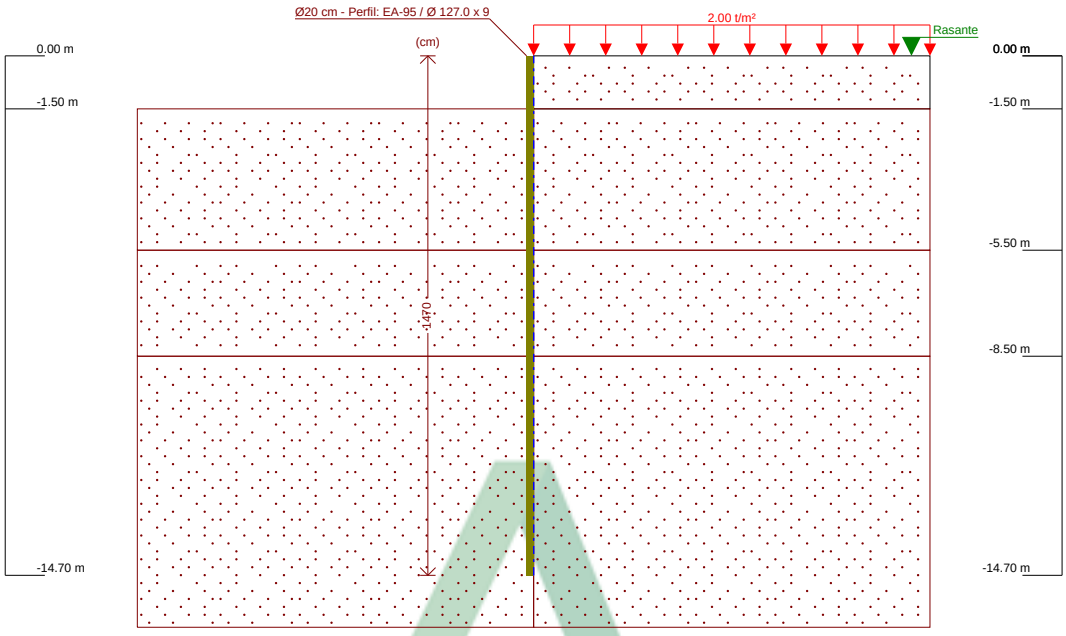
Altura total: 14.70 m
Diámetro: 20.00 cm
Separación: 40.00 cm
Serie de micropilotes: EA-95
Perfil: Ø 127.0 x 9

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
SUPERVISADO

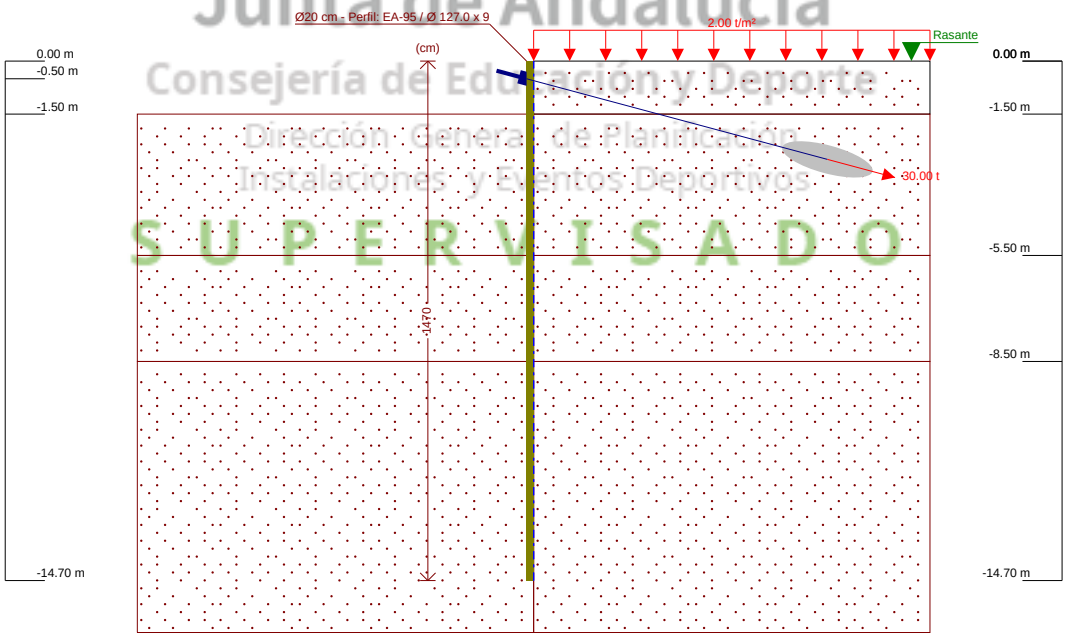
## 7.- COMPROBACIÓN DE LA GEOMETRÍA

| Referencia: EC1000_P01_03_CDHuelva (EC1000_P01_02_CDHuelva_S1_Micros 200) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Esbeltez máxima: | Máximo: 200<br>Calculado: 91.2 | Cumple |
| Tensión máxima: | | |
| - Acero: | Máximo: 5.5 t/cm²<br>Calculado: 5.388 t/cm² | Cumple |
| - Hormigón: | Máximo: 0.169 t/cm²<br>Calculado: 0.169 t/cm² | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el acero: Axil: 7.51 t; Momento: 5.72 t·m; Cortante: 13.20 t | | |
| - Esfuerzos para el cálculo de la tensión en el hormigón: Axil: 6.84 t; Momento: 4.84 t·m; Cortante: -5.77 t | | |
| - Esfuerzos mayorados por micropilote (Diámetro: 20.00 cm) | | |

# 8.- ESQUEMA DE LAS FASES

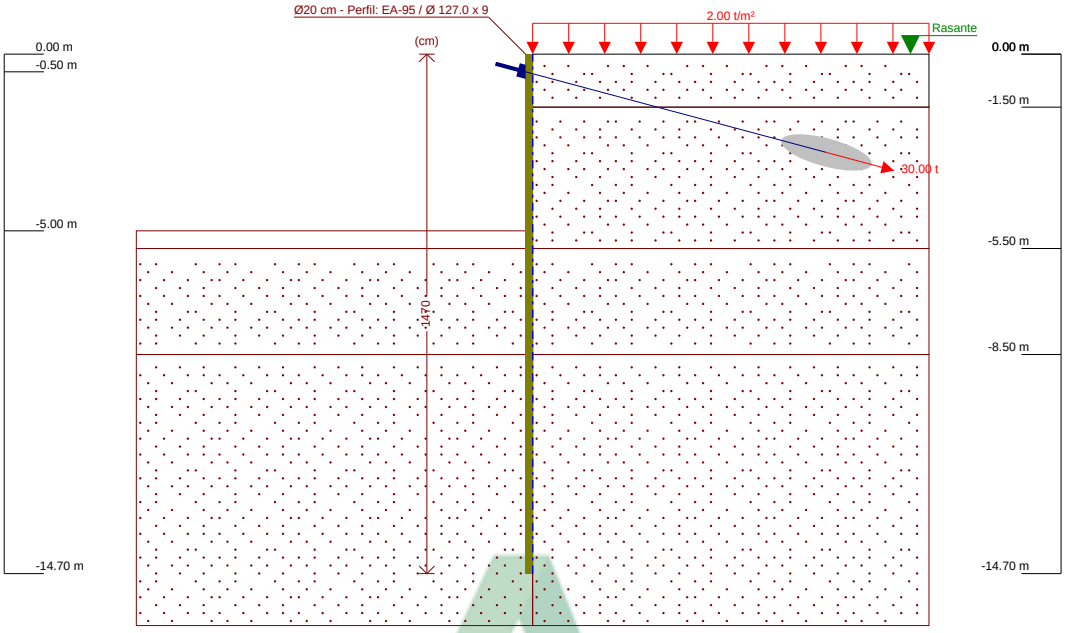



| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 1 | Excavación hasta la cota: -1.50 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -1.50 m |




| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 2 | Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -1.50 m |

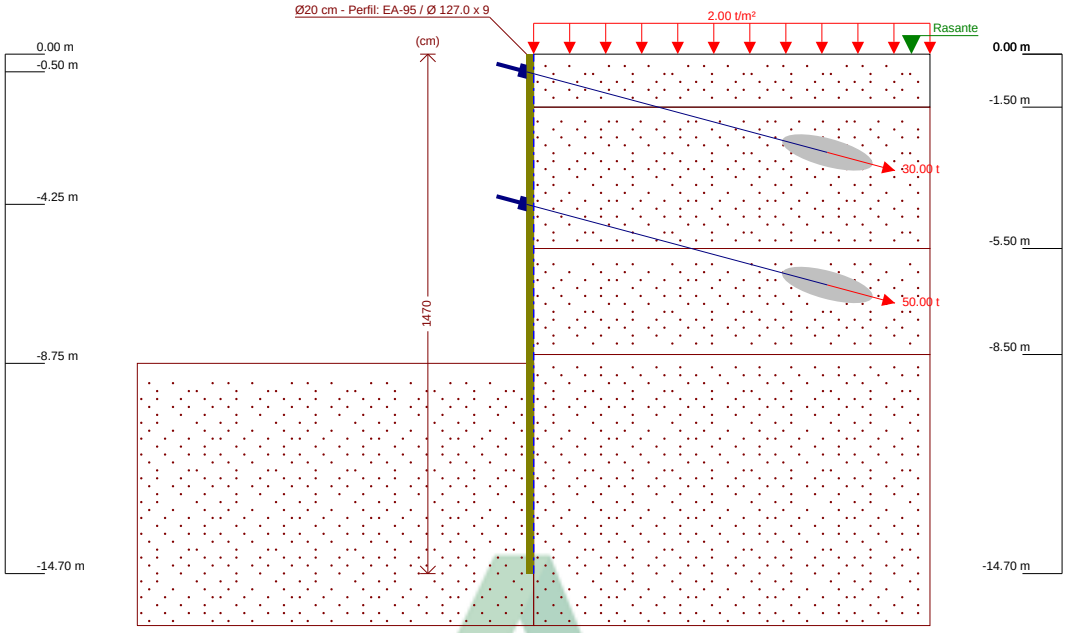
Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO



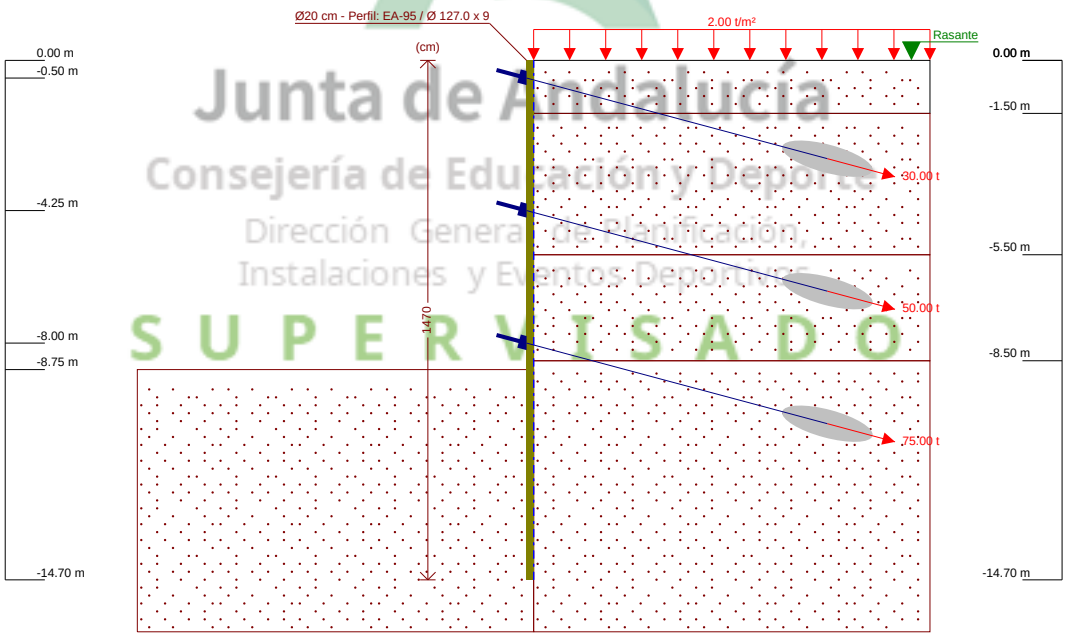

| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 3 | Excavación hasta la cota: -5.00 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -5.00 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 4 | Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -5.00 m |

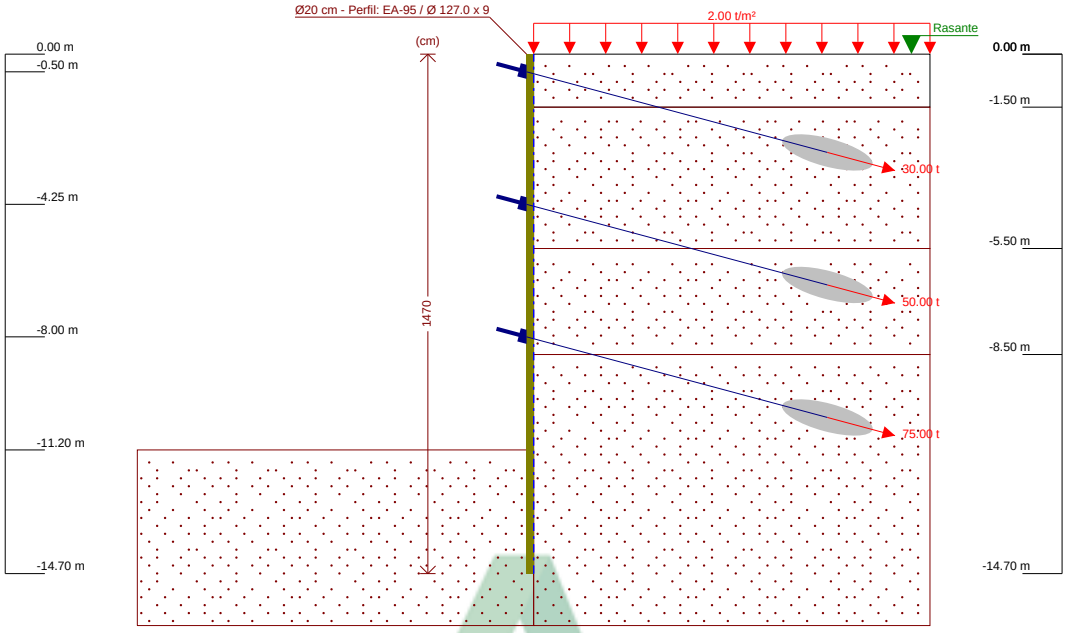



| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 5 | Excavación hasta la cota: -8.75 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -8.75 m |




| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 6 | Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -8.75 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO




| Referencias | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| Fase 7 | Excavación hasta la cota: -11.20 m | Tipo de fase: Constructiva<br>Cota de excavación: -11.20 m |

## 9.- CARGAS

*CARGAS EN EL TRASDÓS*

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|---|---|
| Uniforme | 0 m | Valor: 2 t/m² | Excavación hasta la cota: -1.50 m | Excavación hasta la cota: -11.20 m |

## 10.- ELEMENTOS DE APOYO

*ANCLAJES ACTIVOS*

| Descripción | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|
| Cota: -4.25 m<br>Rigidez axil: 953 t/m<br>Carga: 50.00 t<br>Ángulo: 15 grados<br>Separación: 2.00 m | Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m | Excavación hasta la cota: -11.20 m |
| Cota: -8.00 m<br>Rigidez axil: 1143 t/m<br>Carga: 75.00 t<br>Ángulo: 15 grados<br>Separación: 2.00 m | Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m | Excavación hasta la cota: -11.20 m |
| Cota: -0.50 m<br>Rigidez axil: 764 t/m<br>Carga: 30.00 t<br>Ángulo: 15 grados<br>Separación: 2.00 m | Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m | Excavación hasta la cota: -11.20 m |

## 11.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## *FASE 1: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -1.50 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | -6.24 | -0.00 | 0.10 | -0.00 | 0.78 | 0.00 |
| -1.27 | -2.41 | 0.31 | 1.41 | 0.89 | 1.81 | 0.00 |
| -2.53 | -0.42 | 0.61 | -1.11 | 0.92 | 0.13 | 0.00 |
| -3.80 | -0.35 | 0.92 | -0.36 | 0.00 | 0.54 | 0.00 |
| -5.07 | -0.40 | 1.22 | 0.06 | -0.08 | 0.23 | 0.00 |
| -6.34 | -0.34 | 1.53 | 0.01 | 0.04 | -0.07 | 0.00 |
| -7.60 | -0.33 | 1.83 | -0.00 | 0.03 | -0.01 | 0.00 |
| -8.87 | -0.37 | 2.14 | -0.04 | -0.02 | 0.12 | 0.00 |
| -10.14 | -0.39 | 2.44 | 0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 |
| -11.41 | -0.39 | 2.75 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 |
| -12.67 | -0.39 | 3.05 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -13.94 | -0.39 | 3.36 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Máximos | -0.30<br>Cota: -3.04 m | 3.54<br>Cota: -14.70 m | 1.87<br>Cota: -1.52 m | 1.52<br>Cota: -1.77 m | 1.81<br>Cota: -1.27 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -6.24<br>Cota: 0.00 m | -0.00<br>Cota: 0.00 m | -1.11<br>Cota: -2.53 m | -0.10<br>Cota: -4.56 m | -4.96<br>Cota: -1.52 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## *FASE 2: COLOCACIÓN DE ANCLAJE ACTIVO EN LA COTA -0.50 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 22.38 | 0.00 | 0.65 | -0.00 | 5.10 | 0.00 |
| -1.27 | 6.24 | 4.19 | -5.91 | -5.52 | 10.56 | 0.00 |
| -2.53 | -0.74 | 4.49 | 4.51 | -3.18 | -1.67 | 0.00 |
| -3.80 | -0.79 | 4.80 | 1.03 | 0.01 | -1.96 | 0.00 |
| -5.07 | -0.41 | 5.10 | -0.14 | 0.12 | 0.17 | 0.00 |
| -6.34 | -0.32 | 5.41 | -0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.00 |
| -7.60 | -0.33 | 5.71 | 0.00 | 0.02 | -0.00 | 0.00 |
| -8.87 | -0.37 | 6.02 | -0.04 | -0.02 | 0.11 | 0.00 |
| -10.14 | -0.39 | 6.33 | 0.02 | -0.01 | -0.01 | 0.00 |
| -11.41 | -0.39 | 6.63 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 |
| -12.67 | -0.39 | 6.94 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -13.94 | -0.39 | 7.24 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Máximos | 22.38<br>Cota: 0.00 m | 7.42<br>Cota: -14.70 m | 4.51<br>Cota: -2.53 m | 0.72<br>Cota: -0.51 m | 15.63<br>Cota: -1.52 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -1.04<br>Cota: -3.04 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | -10.43<br>Cota: -0.76 m | -6.34<br>Cota: -1.52 m | -3.35<br>Cota: -3.04 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## *FASE 3: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -5.00 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 26.33 | 0.00 | 0.65 | -0.00 | 5.10 | 0.00 |
| -1.27 | 5.74 | 3.99 | -5.16 | -4.95 | 9.86 | 0.00 |
| -2.53 | -6.50 | 4.29 | 0.88 | -4.95 | 0.51 | 0.00 |
| -3.80 | -8.43 | 4.60 | 1.95 | -3.13 | 1.35 | 0.00 |
| -5.07 | -4.10 | 4.90 | 4.08 | 0.85 | -4.03 | 0.00 |
| -6.34 | -0.90 | 5.21 | -1.40 | 1.51 | -0.62 | 0.00 |
| -7.60 | -0.68 | 5.51 | -0.54 | 0.12 | 0.84 | 0.00 |
| -8.87 | -0.92 | 5.82 | -0.06 | -0.11 | 0.33 | 0.00 |
| -10.14 | -0.99 | 6.12 | 0.07 | -0.03 | -0.06 | 0.00 |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -11.41 | -0.98 | 6.43 | 0.01 | 0.00 | -0.02 | 0.00 |
| -12.67 | -0.97 | 6.74 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -13.94 | -0.97 | 7.04 | -0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Máximos | 26.33<br>Cota: 0.00 m | 7.22<br>Cota: -14.70 m | 4.08<br>Cota: -5.07 m | 2.07<br>Cota: -5.83 m | 11.51<br>Cota: -1.52 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -8.72<br>Cota: -3.55 m | -0.08<br>Cota: -0.51 m | -9.68<br>Cota: -0.76 m | -5.63<br>Cota: -1.52 m | -5.85<br>Cota: -5.58 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## *FASE 4: COLOCACIÓN DE ANCLAJE ACTIVO EN LA COTA -4.25 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 26.07 | 0.00 | 0.60 | -0.00 | 4.73 | 0.00 |
| -1.52 | 2.19 | 4.07 | -3.25 | -6.14 | 11.08 | 0.00 |
| -3.04 | -6.72 | 4.44 | 2.06 | -5.28 | 5.41 | 0.00 |
| -4.31 | -3.08 | 11.22 | -10.53 | 3.53 | 12.95 | 0.00 |
| -5.83 | -1.27 | 11.58 | 0.54 | 0.50 | -1.07 | 0.00 |
| -7.35 | -0.76 | 11.95 | -0.30 | 0.18 | 0.31 | 0.00 |
| -8.87 | -0.92 | 12.31 | -0.10 | -0.07 | 0.33 | 0.00 |
| -10.39 | -0.98 | 12.68 | 0.04 | -0.02 | -0.04 | 0.00 |
| -11.91 | -0.98 | 13.05 | 0.00 | 0.00 | -0.01 | 0.00 |
| -13.43 | -0.97 | 13.41 | -0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Máximos | 26.07<br>Cota: 0.00 m | 13.72<br>Cota: -14.70 m | 13.61<br>Cota: -4.25 m | 4.15<br>Cota: -4.25 m | 13.05<br>Cota: -4.25 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -6.72<br>Cota: -3.04 m | -0.05<br>Cota: -0.51 m | -10.53<br>Cota: -4.31 m | -6.25<br>Cota: -1.77 m | -1.46<br>Cota: -6.08 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## *FASE 5: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -8.75 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 25.92 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 4.53 | 0.00 |
| -1.52 | 2.39 | 4.08 | -3.27 | -6.23 | 11.62 | 0.00 |
| -3.04 | -6.20 | 4.44 | 3.65 | -4.20 | 6.88 | 0.00 |
| -4.31 | -4.89 | 11.41 | -9.62 | 7.23 | 7.88 | 0.00 |
| -5.83 | -13.68 | 11.77 | -4.51 | -1.93 | 2.69 | 0.00 |
| -7.35 | -18.00 | 12.14 | 0.14 | -4.83 | 3.58 | 0.00 |
| -8.87 | -9.52 | 12.51 | 6.12 | 0.53 | -2.76 | 0.00 |
| -10.39 | -1.86 | 12.87 | -2.30 | 2.68 | -1.38 | 0.00 |
| -11.91 | -1.43 | 13.24 | -0.68 | 0.01 | 1.22 | 0.00 |
| -13.43 | -1.64 | 13.61 | 0.10 | -0.07 | -0.04 | 0.00 |
| Máximos | 25.92<br>Cota: 0.00 m | 13.91<br>Cota: -14.70 m | 15.23<br>Cota: -4.25 m | 7.80<br>Cota: -4.25 m | 11.62<br>Cota: -1.52 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -18.22<br>Cota: -7.10 m | -0.05<br>Cota: -0.51 m | -10.10<br>Cota: -0.76 m | -6.31<br>Cota: -1.77 m | -9.05<br>Cota: -9.63 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## *FASE 6: COLOCACIÓN DE ANCLAJE ACTIVO EN LA COTA -8.00 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 25.93 | 0.00 | 0.57 | -0.00 | 4.53 | 0.00 |
| -1.52 | 2.40 | 4.08 | -3.25 | -6.21 | 11.66 | 0.00 |
| -3.04 | -6.23 | 4.44 | 3.72 | -4.10 | 6.79 | 0.00 |

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| -4.31 | -5.15 | 11.44 | -10.05 | 7.19 | 7.14 | 0.00 |
| -5.83 | -13.68 | 11.80 | -5.37 | -3.23 | 2.69 | 0.00 |
| -7.35 | -14.14 | 12.17 | 5.68 | -4.00 | 16.70 | 0.00 |
| -8.62 | -7.81 | 22.18 | -4.99 | -0.30 | 15.16 | 0.00 |
| -10.14 | -2.50 | 22.55 | 0.24 | 2.00 | -3.80 | 0.00 |
| -11.66 | -1.45 | 22.91 | -0.86 | 0.24 | 1.06 | 0.00 |
| -13.18 | -1.62 | 23.28 | 0.04 | -0.06 | 0.07 | 0.00 |
| -14.70 | -1.64 | 23.65 | 0.00 | 0.00 | -0.07 | 0.00 |
| Máximos | 25.93<br>Cota: 0.00 m | 23.65<br>Cota: -14.70 m | 20.55<br>Cota: -8.00 m | 7.78<br>Cota: -4.25 m | 22.63<br>Cota: -8.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -16.08<br>Cota: -6.59 m | -0.05<br>Cota: -0.51 m | -15.68<br>Cota: -8.11 m | -6.29<br>Cota: -1.77 m | -6.16<br>Cota: -9.63 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

## *FASE 7: EXCAVACIÓN HASTA LA COTA: -11.20 M*

### *BÁSICA*

| Cota (m) | Desplazamientos (mm) | Ley de axiles (t/m) | Ley de cortantes (t/m) | Ley de momento flector (t·m/m) | Ley de empujes (t/m²) | Presión hidrostática (t/m²) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 25.93 | 0.00 | 0.57 | 0.00 | 4.54 | 0.00 |
| -1.52 | 2.40 | 4.08 | -3.24 | -6.21 | 11.66 | 0.00 |
| -3.04 | -6.24 | 4.44 | 3.69 | -4.11 | 6.75 | 0.00 |
| -4.31 | -5.15 | 11.44 | -10.14 | 7.10 | 7.14 | 0.00 |
| -5.83 | -13.42 | 11.80 | -5.09 | -3.25 | 3.58 | 0.00 |
| -7.35 | -13.99 | 12.17 | 7.91 | -1.97 | 17.22 | 0.00 |
| -8.62 | -12.16 | 22.36 | -8.17 | 2.19 | 4.20 | 0.00 |
| -10.14 | -15.00 | 22.73 | -1.14 | -4.19 | 5.22 | 0.00 |
| -11.66 | -7.85 | 23.10 | 5.44 | 0.99 | -3.92 | 0.00 |
| -13.18 | -2.09 | 23.46 | -2.23 | 1.92 | -0.08 | 0.00 |
| -14.70 | -1.83 | 23.83 | 0.00 | -0.00 | 1.46 | 0.00 |
| Máximos | 25.93<br>Cota: 0.00 m | 23.83<br>Cota: -14.70 m | 22.00<br>Cota: -8.00 m | 8.63<br>Cota: -8.00 m | 19.31<br>Cota: -7.86 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | -15.64<br>Cota: -6.59 m | -0.05<br>Cota: -0.51 m | -14.91<br>Cota: -8.11 m | -6.28<br>Cota: -1.77 m | -8.12<br>Cota: -12.17 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 12.- RESULTADOS PARA LOS ELEMENTOS DE APOYO

Esfuerzos sin mayorar.

## Anclajes activos

| Cota: -4.25 m | |
|---|---|
| Fase | Resultado |
| Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 50.00 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 25.00 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 48.30 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 24.15 t/m |
| Excavación hasta la cota: -8.75 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 51.44 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 25.72 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 49.69 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 24.84 t/m |
| Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 51.67 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 25.84 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 49.91 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 24.96 t/m |
| Excavación hasta la cota: -11.20 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 51.68 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 25.84 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 49.92 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 24.96 t/m |

| Cota: -8.00 m | |
|---|---|
| Fase | Resultado |
| Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 75.00 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 37.50 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 72.44 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 36.22 t/m |
| Excavación hasta la cota: -11.20 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 76.42 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 38.21 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 73.81 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 36.91 t/m |

| Cota: -0.50 m | |
|---|---|
| Fase | Resultado |
| Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 30.00 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 15.00 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 28.98 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 14.49 t/m |
| Excavación hasta la cota: -5.00 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 28.37 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 14.18 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 27.40 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 13.70 t/m |
| Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 28.56 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 14.28 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 27.59 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 13.79 t/m |
| Excavación hasta la cota: -8.75 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 28.59 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 14.30 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 27.62 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 13.81 t/m |
| Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 28.59 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 14.29 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 27.61 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 13.81 t/m |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

| Cota: -0.50 m | |
|---|---|
| Fase | Resultado |
| Excavación hasta la cota: -11.20 m | Carga puntual (En la dirección del anclaje): 28.59 t<br>Carga lineal (En la dirección del anclaje): 14.29 t/m<br>Carga puntual (En proyección horizontal): 27.61 t<br>Carga lineal (En proyección horizontal): 13.81 t/m |

## 13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (COEFICIENTES DE SEGURIDAD)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Coeficientes de seguridad): EC1000_P01_03_CDHuelva (EC1000_P01_02_CDHuelva_S1_Micros 200) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Relación entre el momento originado por los empujes pasivos en el intradós y el momento originado por los empujes activos en el trasdós: | | |
| - Hipótesis básica:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 2 | |
| - Excavación hasta la cota: -1.50 m: | Calculado: 14.513 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m: | Calculado: 15.037 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -5.00 m: | Calculado: 9.608 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m (1) | | No procede |
| - Excavación hasta la cota: -8.75 m (1) | | No procede |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m (1) | | No procede |
| - Excavación hasta la cota: -11.20 m (1) | | No procede |
| (1) *Existe más de un apoyo.* | | |
| Relación entre el empuje pasivo total en el intradós y el empuje realmente movilizado en el intradós:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.67 | |
| Hipótesis básica: | | |
| - Excavación hasta la cota: -1.50 m: | Calculado: 7.666 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m: | Calculado: 7.694 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -5.00 m: | Calculado: 5.739 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m: | Calculado: 5.953 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -8.75 m: | Calculado: 3.571 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m: | Calculado: 3.817 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -11.20 m: | Calculado: 2.234 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 14.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): EC1000_P01_03_CDHuelva (EC1000_P01_02_CDHuelva_S1_Micros 200) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo:<br>*Valor introducido por el usuario.* | Mínimo: 1.5 | |
| Combinaciones sin sismo: | | |
| - Excavación hasta la cota: -1.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.38 m ; 3.14 m) - Radio: 17.90 m: | Calculado: 15.182 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -0.50 m: Coordenadas del centro del círculo (-1.38 m ; 3.14 m) - Radio: 17.90 m: | Calculado: 15.182 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -5.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.32 m ; 6.00 m) - Radio: 20.83 m: | Calculado: 5.32 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -4.25 m: Coordenadas del centro del círculo (-2.32 m ; 6.00 m) - Radio: 20.83 m: | Calculado: 5.32 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -8.75 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.59 m ; 2.88 m) - Radio: 18.13 m: | Calculado: 2.808 | Cumple |
| - Colocación de anclaje activo en la cota -8.00 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.59 m ; 2.88 m) - Radio: 18.13 m: | Calculado: 2.808 | Cumple |
| - Excavación hasta la cota: -11.20 m: Coordenadas del centro del círculo (-3.99 m ; 1.99 m) - Radio: 17.18 m: | Calculado: 1.908 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6.9. FICHA CATASTRAL DE LA CIUDAD DEPORTIVA

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

# CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**
2374001PB8227S0001QZ

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
AV MANUEL SIUROT 50
21005 HUELVA [HUELVA]

USO PRINCIPAL: Espectáculos
AÑO CONSTRUCCIÓN: 1964
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 11.999

### PARCELA CATASTRAL

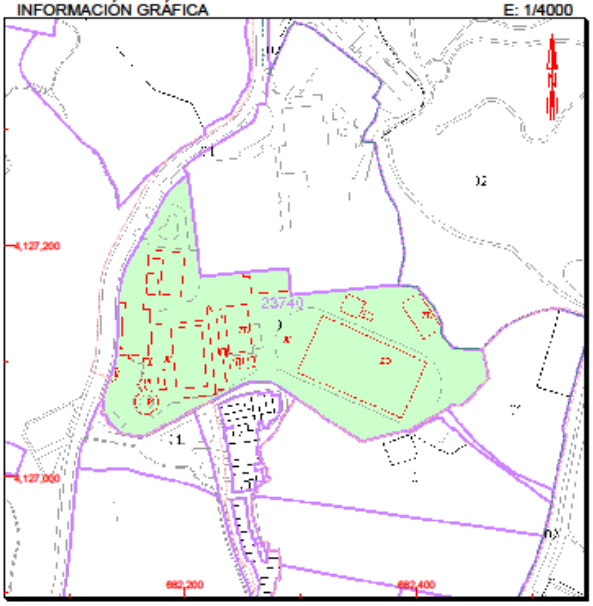
SITUACIÓN
AV MANUEL SIUROT 50
HUELVA [HUELVA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): 11.999
SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): 37.534
TIPO DE FINCA: Parcela construida sin división horizontal

### CONSTRUCCIÓN

| Destino | Escalera | Planta | Puerta | Superficie m² |
|---|---|---|---|---|
| DEPORTIVO | | | | 212 |
| DEPORTIVO | | | | 1.231 |
| DEPORTIVO | | | | 312 |
| DEPORTIVO | | | | 10.187 |
| OFICINA | | | | 67 |

INFORMACIÓN GRÁFICA — E: 1/4000



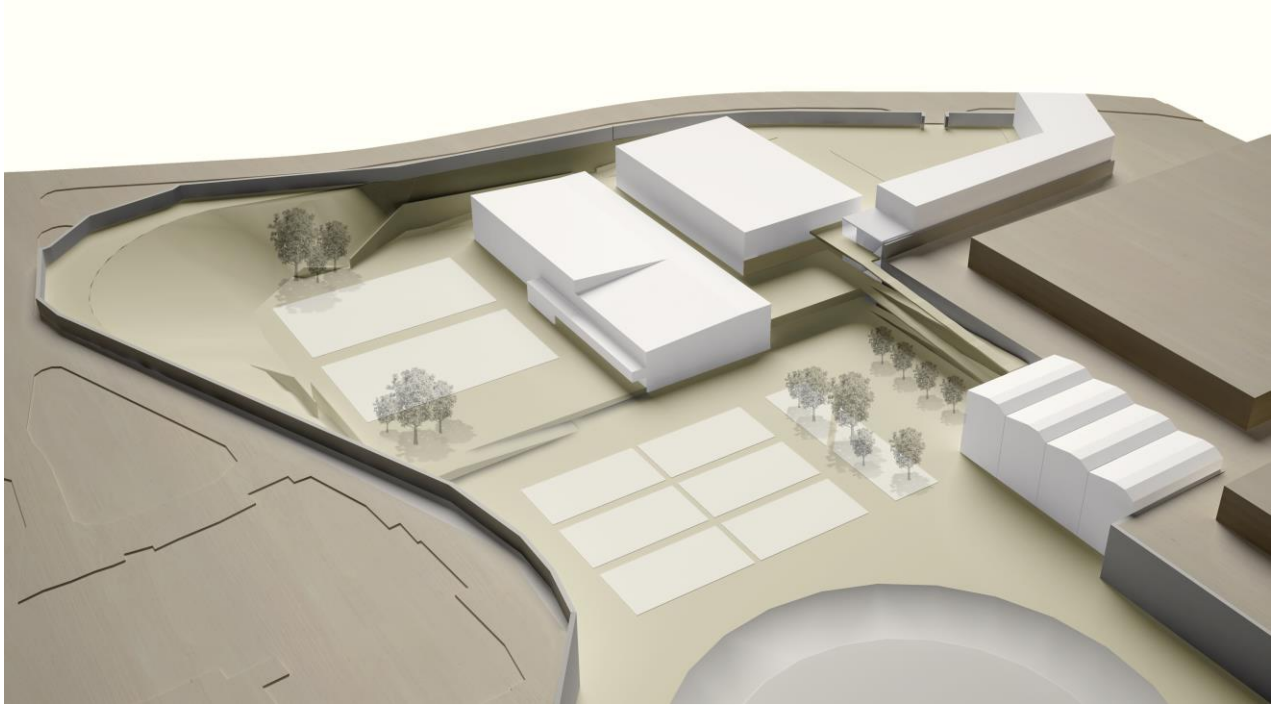

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.

Martes , 26 de Diciembre de 2017

682,400 Coordenadas U.T.M. Huso 29 ETRS89
Límite de Manzana
Límite de Parcela
Límite de Construcciones
Mobiliario y aceras
Límite zona verde
Hidrografía

CONSULTA
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

## 6.10. IMAGEN DE LA ORDENACIÓN GENERAL



Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

## 6.11. DOCUMENTOS DE EMPRESAS MUNICIPALES

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O

AGUAS DE HUELVA, S.A.
Avda. de Alemania nº 7 · 21002 - HUELVA
Tel. 959 494 400 - Fax 959 494 461

Fernando Suárez Corchete
c/ Imagen nº 8, 2º D
41003 Sevilla.

5-3-2018

En contestación a su Solicitud de Servicios Afectados nº de referencia:

1.- **SE_18_08** (Avda. Manuel Siurot s/n. "Ciudad Deportiva de Huelva".

Informo a Ustedes de lo siguiente:

1º.La información disponible sobre lo solicitado (Esquema del trazado de las conducciones existentes en las zonas afectadas por las obras anteriormente mencionadas), es la que se adjunta, haciéndoles constar que dicha información podría ser respecto a profundidades y ubicación no todo lo exacta que desearíamos, por lo que al aportar dicho informe, les ponemos a su disposición el apoyo en campo de uno de nuestros Operarios de la Red, que les ubicará exactamente la situación in situ.

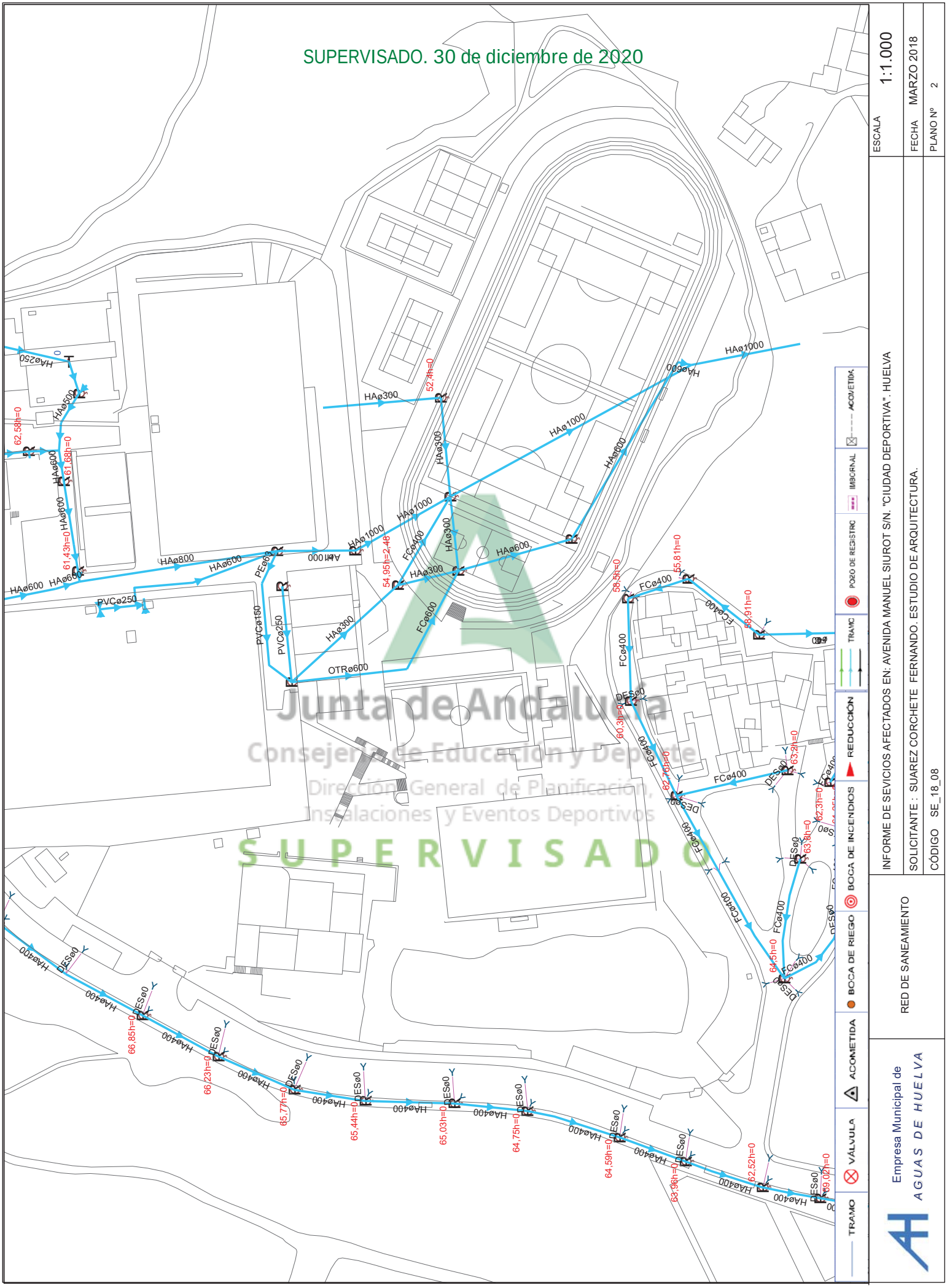
2º. Por todo ello para cualquier cuestión relacionada con las Redes, tanto de cambio de trazado como por razones de elemental precaución, deben Uds. Ponerse en contacto con nuestro Departamento de Obras (D. Alfonso Villarin) y o Jefe de Redes (D. Damián Lago) en el 959-49-44-00.

3º. Adjunto recibe la documentación solicitada, (plantas redes Abastecimiento y Saneamiento) en formato digital, posteriormente se les enviara por correo la Factura correspondiente al Servicio prestado, Gracias.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

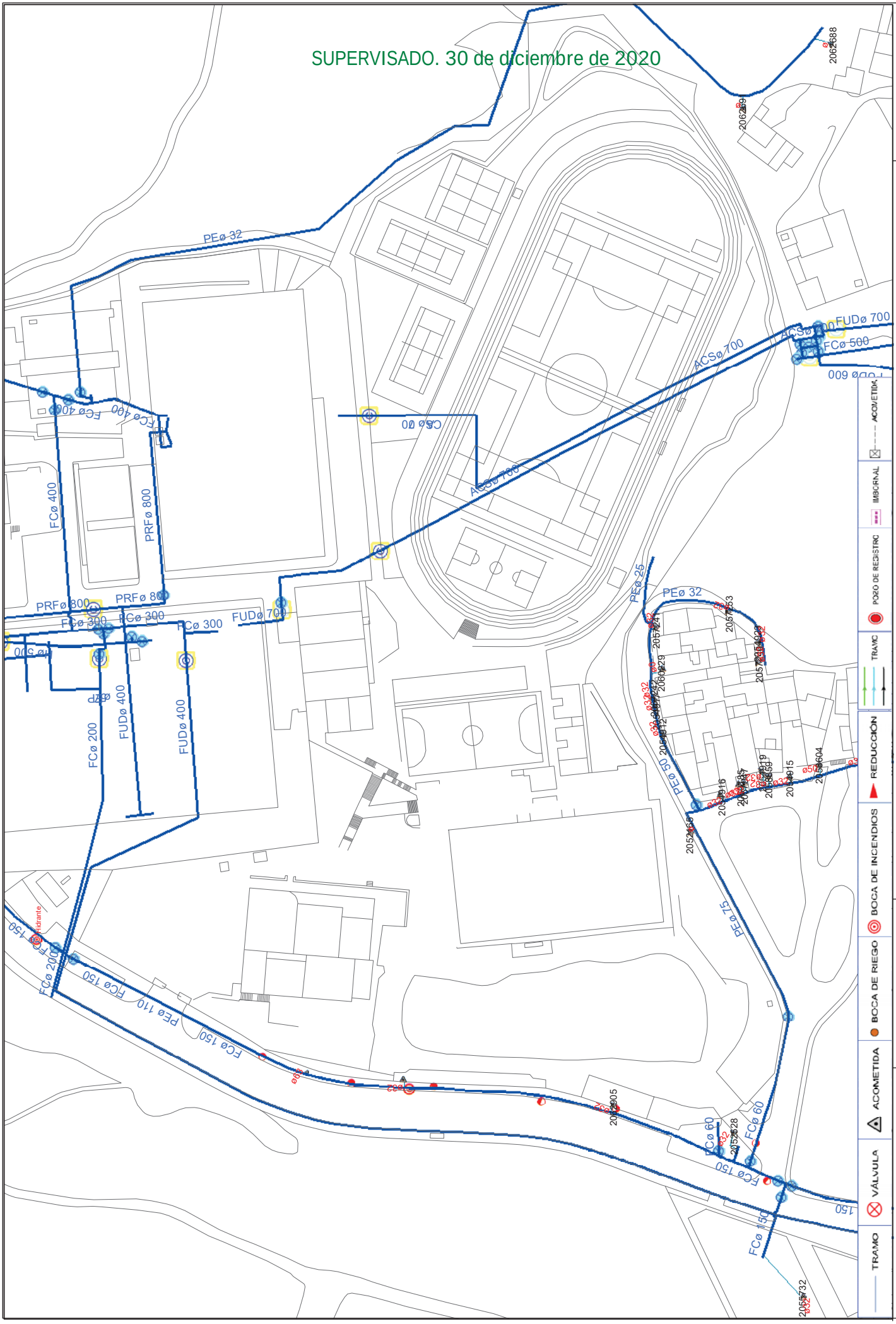
Alfonso Villarín Cespedes
Responsable Departamento Obras-Proyectos y Gis

Nota: Expediente actualizado al año, el anterior caducó.




Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

SUPERVISADO. 30 de diciembre de 2020



nedgia
Andalucía
grupo Gas Natural Fenosa

A/A D. Fernando Suárez Corchete
C/ Imagen, 8 2ºD
41003 Sevilla

Huelva, a 5 de Marzo de 2018

Asunto: Solicitud de las características de gas natural en Ciudad Deportiva de Huelva

En relación a su petición de información según escrito de fecha 17 de enero, paso a informarle sobre lo solicitado:

- Punto de acometida: habría que consensuarlo según la nueva ubicación de la piscina siempre y cuando no se pudiera usar la actual. Adjunto plano de la red actual marcando la acometida existente de la antigua piscina
- Trazado de la red: se plantearía según el punto de acometida
- Diámetro y material: adjunto plano con la red en la zona y sus diámetros
- Presión de red: MPA 1500
- Otros servicios afectados: tendrían que solicitarlo a las diferentes compañías suministradoras

De cualquier manera y cuando lo estime oportuno lo podemos ver insitu en obra.

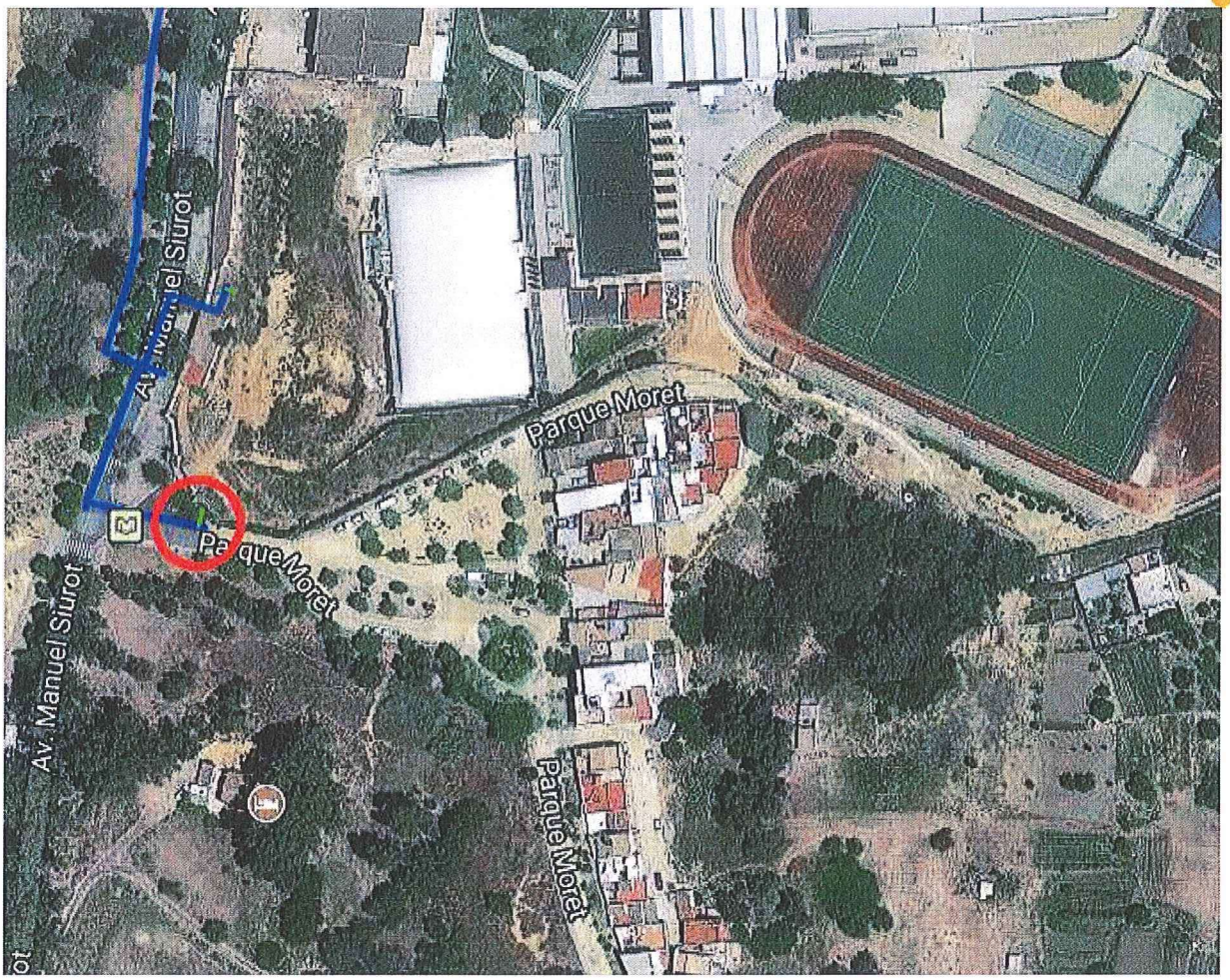
Un saludo,

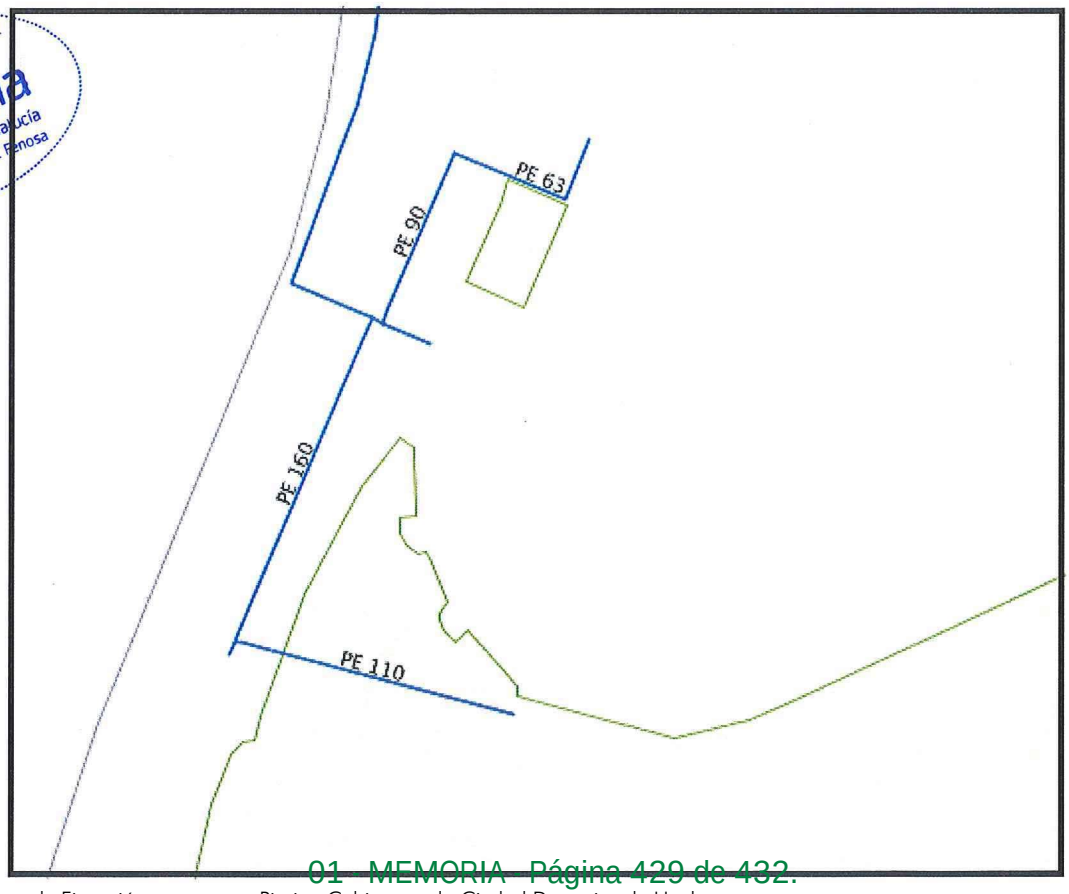
Nedgia Andalucía, S.A.
nedgia Andalucía grupo Gas Natural Fenosa

Alejandro Sáez Durán
Gran Consumo e Infraestructuras GNV Zona Sur

NEDGIA ANDALUCIA, S.A.
Polígono Industrial Pineda
Ctra. N-IV (Sevilla-Cádiz)
Calle E Parcela 4
Teléfono: 954480101
Fax: 954480112

Nedgia Andalucía, S.A. Domicilio social: Polig. Indust. Pineda, Calle E, Parcela 4, Sevilla. Inscrita en el Registro Mercantil de Sevilla, Hoja SE-6468, Tomo 1521, Folio 93. Constituida el 8 de octubre de 1987. C.I.F.: A-41225889




Nedgia Andalucía, S.A.
nedgia
Andalucía
grupo Gas Natural Fenosa

## 6.12. PROGRAMA DE TRABAJO

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
SUPERVISADO

**CONSEJERIA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE**
**Secretaría General para el Deporte**
**DG. Planificación, Instalaciones y Eventos Deportivos**

**PROGRAMA DE TRABAJOS**

**EXPEDIENTE**

**CIUDAD DEPORTIVA DE HUELVA / PISCINA CUBIERTA**

| | CAPÍTULOS | IMPORTES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 | MES 5 | MES 6 | MES 7 | MES 8 | MES 9 | MES 10 | MES 11 | MES 12 | MES 13 | MES 14 | MES 15 | MES 16 | MES 17 | MES 18 | MES 19 | MES 20 | MES 21 | MES 22 | MES 23 | MES 24 | MES 25 | MES 26 | MES 27 | MES 28 | MES 29 | MES 30 | MES 31 | MES 32 | MES 33 | MES 34 | MES 35 | MES 36 | IMPORTES | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS | 152.703,42 € | 17.963,34 | 17.963,34 | 17.963,34 | 17.963,34 | 17.963,34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 23.958,37 | 23.958,37 | | | | | | | | | 152.703,42 € | 3,51% |
| 2 | ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS | 353.999,58 € | | | | 35.775,96 | 35.775,96 | 35.775,96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 35.401,96 | 35.401,96 | 35.401,96 | 35.401,96 | 35.401,96 | | | | | | 353.999,58 € | 8,11% |
| 3 | CIMENTACIONES | 288.042,76 € | | | | | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | 20.000,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21.996,79 | 21.996,79 | 21.996,79 | 21.996,79 | 21.996,79 | | | | | | 288.042,76 € | 6,62% |
| 4 | SANEAMIENTO | 66.123,89 € | | | | | | 11.020,65 | 11.020,65 | 11.020,65 | 11.020,65 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11.020,65 | | | | | | 66.123,89 € | 1,52% |
| 5 | ESTRUCTURA | 496.282,88 € | | | | | | | 55.903,76 | 55.903,76 | 55.903,76 | 55.903,76 | 55.903,76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55.903,76 | 55.903,76 | 55.903,76 | 55.903,76 | | | | 496.282,88 € | 11,40% |
| 6 | ALBAÑILERÍA | 260.345,38 € | | | | | | | 10.023,61 | 20.046,27 | 20.046,27 | 20.046,27 | | | | | | | 20.046,27 | 20.046,27 | 20.046,27 | | 19.539,99 | 20.046,45 | 20.046,45 | | | | | | | | | | | 19.010,98 | 19.010,98 | 19.010,98 | 19.010,98 | | 260.345,38 € | 5,98% |
| 7 | CUBIERTA | 141.196,09 € | | | | | | | 16.163,76 | 16.163,76 | 16.163,76 | 27.455,88 | 27.455,88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 27.455,88 | 27.455,88 | | 141.196,09 € | 3,24% |
| 8 | AISLAMIENTOS | 26.817,03 € | | | | | | 2.447,38 | 2.447,38 | | | | | 3.736,31 | 3.736,31 | 3.736,31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5.362,16 | 5.362,16 | | 26.817,03 € | 0,62% |
| 9 | INSTALACIONES | 1.350.951,28 € | | | | | | | | | | | | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | 40.504,00 | | | | | | | | | | | 33.770,50 | 33.770,50 | 33.770,50 | 33.770,50 | | 1.350.951,28 € | 31,54% |
| 10 | REVESTIMIENTOS | 495.643,33 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | 33.011,56 | | | | | 34.661,63 | 34.661,63 | 34.661,63 | 34.661,63 | | 495.643,33 € | 11,39% |
| 11 | CARPINTERIAS Y ELMENTOS SEGURIDAD | 187.363,75 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | | | | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | 14.415,90 | | 187.363,75 € | 4,30% |
| 12 | VIDRIOS | 179.062,89 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 14.921,91 | 14.921,91 | | | | | | 14.921,91 | | 179.062,89 € | 4,11% |
| 13 | PINTURAS | 43.948,31 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7.324,72 | 7.324,72 | 7.324,72 | 7.324,72 | | | | 7.324,72 | 7.324,72 | 43.948,31 € | 1,01% |
| 14 | EQUIPAMIENTOS | 61.427,24 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20.592,18 | 20.592,18 | | | | 20.592,18 | | 61.427,24 € | 1,41% |
| 15 | URBANIZACIÓN | 115.612,00 € | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 19.268,67 | 19.268,67 | 19.268,67 | 19.268,67 | | | | | | | 7.707,47 | 7.707,47 | 7.707,47 | 7.707,47 | 7.707,47 | 115.612,00 € | 2,66% |
| 16 | GESTIÓN DE RESIDUOS | 93.330,11 € | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 1.296,25 | 93.330,11 € | 2,14% |
| 17 | SEGURIDAD Y SALUD | 40.532,54 € | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 904,35 | 40.532,54 € | 0,93% |

| | SUMAS DE CAPÍTULOS | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 152.703,42 € | 3,51% | |
| 2 | 353.999,58 € | 8,11% | |
| 3 | 288.042,76 € | 6,62% | |
| 4 | 66.123,89 € | 1,52% | |
| 5 | 496.282,88 € | 11,40% | |
| 6 | 260.345,38 € | 5,98% | |
| 7 | 141.196,09 € | 3,24% | |
| 8 | 26.817,03 € | 0,62% | |
| 9 | 1.350.951,28 € | 31,04% | |
| 10 | 495.643,33 € | 11,39% | |
| 11 | 187.363,75 € | 4,30% | |
| 12 | 179.062,89 € | 4,11% | |
| 13 | 43.948,31 € | 1,01% | |
| 14 | 61.427,24 € | 1,41% | |
| 15 | 115.612,00 € | 2,66% | |
| 16 | 93.330,11 € | 2,14% | |
| 17 | 40.532,54 € | 0,93% | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EJECUCIÓN MATERIAL MENSUAL** | | 16.704,00 | 16.704,00 | 16.704,00 | 16.704,00 | 16.704,00 | 21.214,11 | 19.651,00 | 19.651,00 | 19.651,00 | 19.651,00 | 19.651,00 | 19.651,00 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | 21.214,11 | | |
| **EJECUCIÓN MATERIAL ACUMULADO A ORIGEN** | 4.352.442,58 € | 16.704,00 | 33.407,99 | 50.111,99 | 66.815,99 | 83.519,99 | 104.734,10 | 124.385,10 | 144.036,10 | 163.687,10 | 183.338,10 | 202.989,10 | 222.640,10 | 243.854,21 | 265.068,31 | 286.282,42 | 307.496,52 | 328.710,63 | 349.924,73 | 371.138,84 | 392.352,94 | 413.567,05 | 434.781,15 | 455.995,26 | 477.209,36 | 498.423,47 | 519.637,57 | 540.851,68 | 562.065,78 | 583.279,89 | 604.493,99 | 625.708,10 | 646.922,20 | 668.136,31 | 689.350,41 | 710.564,52 | 731.778,62 | 752.992,73 | 4.352.442,58 € | 100,00% |
| **PRESUPUESTO CONTRATA MENSUAL (Iva incluido)** | | 36.604,49 | 36.604,49 | 36.604,49 | 70.007,61 | 124.175,63 | 280.175,73 | 327.008,87 | 368.663,77 | 417.832,62 | 463.000,47 | 508.168,32 | 553.336,17 | 607.754,05 | 662.171,93 | 716.589,81 | 771.007,69 | 825.425,57 | 879.843,45 | 934.261,33 | 988.679,21 | 1.043.097,09 | 1.097.514,97 | 1.151.932,85 | 1.206.350,73 | 1.260.768,61 | 1.315.186,49 | 1.369.604,37 | 1.424.022,25 | 1.478.440,13 | 1.532.858,01 | 1.587.275,89 | 1.641.693,77 | 1.696.111,65 | 1.750.529,53 | 1.804.947,41 | 1.859.365,29 | 1.913.783,17 | 1.968.201,05 | |
| **PRESUPUESTO CONTRATA ACUMULADO A ORIGEN (Iva inc)** | 6.267.002,07 € | 36.604,49 | 73.208,98 | 109.812,48 | 179.820,09 | 304.195,72 | 584.370,45 | 911.378,32 | 1.279.042,09 | 1.696.874,71 | 2.160.875,18 | 2.669.043,50 | 3.222.379,67 | 3.829.133,72 | 4.491.305,65 | 5.207.895,46 | 5.979.903,15 | 6.805.328,72 | 7.685.172,17 | 8.619.433,50 | 9.608.112,44 | 10.651.209,53 | 11.748.724,68 | 12.900.659,94 | 14.106.869,67 | 15.367.307,24 | 16.681.491,92 | 18.048.422,92 | 19.467.101,17 | 20.936.526,606 | 22.455.696,44 | 24.024.610,34 | 25.642.268,88 | 27.307.671,19 | 29.020.817,27 | 30.781.706,12 | 32.589.337,73 | 34.442.711,07 | 6.267.002,07 € | |

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
SUPERVISADO

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLAZO DE EJECUCIÓN: | 36 | MESES | |
| FECHA DE REPLANTEO: | | | |
| FECHA FINALIZACIÓN: | | | |
| PRESUPUESTO DE LICITACIÓN: | 6.253.690,24 € | COEFICIENTE DE ADJUDICACIÓN: | 1 |
| PRESUPUESTO DE ADJUDICACIÓN: | 6.253.690,24 € | | |
| EMPRESA ADJUDICATARIA: | | | |

**ANUALIDADES PREVISTAS**

| | PEM | | P.TOTAL (CON IVA) |
|---|---|---|---|
| 1 | | 1 | |
| 2 | | 2 | |
| 3 | | 3 | |
| 4 | | 4 | |
| TOTAL | 0,00 € | TOTAL | |

EL CONTRATISTA:

LA DIRECCIÓN DE OBRA

SERVICIO DE INSTALACIONES DEPORTIVAS, PROYECTOS Y OBRAS

LA EMPRESA CONSTRUCTORA | LA DIRECCIÓN FACULTATIVA | EL JEFE SERVICIO DE INSTALACIONES DEPORTIVAS, PROYECTOS Y OBRAS

## 6.13. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se adjunta en tomo aparte como anejo a la memoria el estudio geotécnico.

Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte
Dirección General de Planificación,
Instalaciones y Eventos Deportivos
S U P E R V I S A D O