

## **Memoria de proyecto básico**

conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)



Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: **BÁSICO**  
 Título del Proyecto: **INSTALACIONES DEPORTIVAS FASE 1, POLIDEPORTIVO CAÑO REAL (Expte. GU-PEM-04/2018)**  
 Emplazamiento: **ASGE-8 PGOU MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA).**

**Usos del edificio**

Uso principal del edificio:

- |                          |             |                          |            |                          |             |                                     |           |
|--------------------------|-------------|--------------------------|------------|--------------------------|-------------|-------------------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | residencial | <input type="checkbox"/> | turístico  | <input type="checkbox"/> | transporte  | <input type="checkbox"/>            | sanitario |
| <input type="checkbox"/> | comercial   | <input type="checkbox"/> | industrial | <input type="checkbox"/> | espectáculo | <input checked="" type="checkbox"/> | deportivo |
| <input type="checkbox"/> | oficinas    | <input type="checkbox"/> | religioso  | <input type="checkbox"/> | agrícola    | <input type="checkbox"/>            | educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- |                          |             |                          |         |                          |         |                          |                 |
|--------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | residencial | <input type="checkbox"/> | Garajes | <input type="checkbox"/> | Locales | <input type="checkbox"/> | Otros: Oficinas |
|--------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-----------------|

**Nº Plantas** Sobre rasante **2** Bajo rasante:

**Superficies**

superficie total construida s/ rasante **4.758,54m2** superficie total  
 superficie total construida b/ rasante presupuesto ejecución material **3.871.151,08€**

**Estadística**

- |              |                                     |                    |                          |                |                          |                    |  |
|--------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|--------------------|--|
| nueva planta | <input checked="" type="checkbox"/> | rehabilitación     | <input type="checkbox"/> | vivienda libre | <input type="checkbox"/> | núm. viviendas     |  |
| legalización | <input type="checkbox"/>            | reforma-ampliación | <input type="checkbox"/> | VP pública     | <input type="checkbox"/> | núm. locales       |  |
|              |                                     |                    |                          | VP privada     | <input type="checkbox"/> | núm. plazas garaje |  |

**Control de contenido del proyecto:**

**I. MEMORIA**

**1. Memoria descriptiva**

- |        |                           |                                     |
|--------|---------------------------|-------------------------------------|
| ME 1.1 | Agentes                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ME 1.2 | Información previa        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ME 1.3 | Descripción del proyecto  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ME 1.4 | Prestaciones del edificio | <input checked="" type="checkbox"/> |

**2. Memoria constructiva**

- |        |  |                                     |
|--------|--|-------------------------------------|
| MC 2.1 | Sustentación del edificio                      | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.2 | Sistema estructural                            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.3 | Sistema envolvente                             | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.4 | Sistema de compartimentación                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.5 | Sistemas de acabados                           | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.6 | Sistemas de acondicionamiento de instalaciones | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MC 2.7 | Equipamiento                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |

**3. Cumplimiento del CTE**

- |           |   |                                     |
|-----------|---|-------------------------------------|
| DB-SE 3.1 | Exigencias básicas de seguridad estructural   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-AE     | Acciones en la edificación  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-C      | Cimentaciones   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-A      | Estructuras de acero  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-F      | Estructuras de fábrica  | <input type="checkbox"/>            |
| SE-M      | Estructuras de madera   | <input type="checkbox"/>            |
| NCSE      | Norma de construcción sismorresistente  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| EHE       | Instrucción de hormigón estructural   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| EFHE      | Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DB-SI 3.2 | Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 1      | Propagación interior  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 2      | Propagación exterior  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 3      | Evacuación  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 4      | Instalaciones de protección contra incendios  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 5      | Intervención de bomberos  | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 6      | Resistencia al fuego de la estructura   | <input checked="" type="checkbox"/> |

DB-SU 3.3	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SU1	Seguridad frente al riesgo de caídas	<input checked="" type="checkbox"/>
SU2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	<input checked="" type="checkbox"/>
SU5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	<input checked="" type="checkbox"/>
SU6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	<input checked="" type="checkbox"/>
SU8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HS 3.4	Exigencias básicas de salubridad	
HS1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS2	Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas residuales	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HR 3.5	Exigencias básicas de protección frente el ruido (CA-88)	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HE 3.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE1	Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones</b>		
4.1	Accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Baja Tensión	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Telecomunicaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>5. Anejos a la memoria</b>		
5.1	Información geotécnica	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Cálculo de la estructura	<input type="checkbox"/>
5.3	Protección contra el incendio	<input type="checkbox"/>
5.4	Instalaciones del edificio	<input type="checkbox"/>
5.5	Eficiencia energética	<input type="checkbox"/>
5.6	Estudio de impacto ambiental	<input type="checkbox"/>
5.7	Plan de control de calidad	<input type="checkbox"/>
5.8	Estudio de seguridad y salud o estudio básico, en su caso	<input type="checkbox"/>
<b>II. PLANOS</b>		
	Plano de situación	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plano de emplazamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plano de urbanización	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plantas generales	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de cubiertas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Alzados y secciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de estructura	<input checked="" type="checkbox"/>
	Planos de instalaciones	<input type="checkbox"/>
	Planos de definición constructiva	<input type="checkbox"/>
	Memorias gráficas	<input checked="" type="checkbox"/>
	Otros	<input type="checkbox"/>
<b>III. PLIEGO DE CONDICIONES</b>		
	Pliego de cláusulas administrativas	<input type="checkbox"/>
	Disposiciones generales	<input type="checkbox"/>
	Disposiciones facultativas	<input type="checkbox"/>
	Disposiciones económicas	<input type="checkbox"/>
	Pliego de condiciones técnicas particulares	<input type="checkbox"/>
	Prescripciones sobre los materiales	<input type="checkbox"/>
	Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra	<input type="checkbox"/>
	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	<input type="checkbox"/>
<b>IV. MEDICIONES</b>		
<b>V. PRESUPUESTO</b>		
	Presupuesto aproximado	<input checked="" type="checkbox"/>
	Presupuesto detallado	<input type="checkbox"/>

**I. MEMORIA**









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)

**1. Memoria descriptiva:** Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

**1.2 Información previa\*.** Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

**1.3 Descripción del proyecto\*.** Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

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), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

**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 en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

**Habitabilidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

**Seguridad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. 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.
2. 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.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

**Funcionalidad** (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. 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.
2. 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.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.1 Agentes

<b>Promotor:</b>	Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Mairena del Aljarafe (Sevilla).	
<b>Arquitecto:</b>	Fernando Carrascal Calle, colegiado número1522 del COAS. José María Fernández de la Puente Irigoyen, colegiado número 1557 del COAS. Silvana Rodrigues de Oliveira, colegiada número 5976 del COAS.	
<b>Director de obra:</b>	Fernando Carrascal Calle, colegiado número1522 del COAS. José María Fernández de la Puente Irigoyen, colegiado número 1557 del COAS. Silvana Rodrigues de Oliveira, colegiada número 5976 del COAS.	
<b>Director de la ejecución de la obra:</b>	José Antonio Lubiano Mínguez, colegiado nº del COAAS	
<b>Otros técnicos intervinientes</b>	Instalaciones: Estructuras Telecomunicaciones: Otros 1: Otros 2: Otros 3: Otros 4:	INGENIEROS JG. EDARTEC S.L.
<b>Seguridad y Salud</b>	Autor del estudio:  Coordinador durante la elaboración del proy.: Coordinador durante la ejecución de la obra:	Fernando Carrascal Calle, colegiado número1522 del COAS. José Mª Fdez. de la Puente Irigoyen, colegiado número 1557 del COAS. Silvana Rodrigues de Oliveira, colegiada número 5976 del COAS. Fernando Carrascal Calle, colegiado número1522 del COAS. José Mª Fdez. de la Puente Irigoyen, colegiado número 1557 del COAS. Silvana Rodrigues de Oliveira, colegiada número 5976 del COAS  José Antonio Lubiano Mínguez, colegiado nº 3248 del COAAS.
<b>Otros agentes:</b>	Constructor: Entidad de Control de Calidad: Redactor del estudio topográfico: Redactor del estudio geotécnico:	SIN DESIGNAR.  SIN DESIGNAR  GABINETE ARTETOP.es Alejandro Jardi Sujar ELABORA S. L.

1.2 Información previa

<b>Antecedentes y condicionantes de partida:</b>	Mediante Resolución número 854/2018 de fecha 1 de octubre, se adjudica a los Arquitectos citados, el premio del concurso de proyectos INSTALACIONES DEPORTIVAS FASE1, POLIDEPORTIVO CAÑO REAL ASGE-8 DEL PGOU DE MAIRENA DEL ALJARAFE, PROPUESTA PRESENTADA BAJO EL LEMA "TRAVESIAS", consistente en la Redacción de Proyecto Básico y de Ejecución, Estudio de Seguridad y Salud y Dirección de Obra, firmándose dicho encargo el 25 de octubre de 2018.
<b>Emplazamiento:</b>	CAÑO REAL ASGE-8 DEL PLAN GENERAL
<b>Entorno físico:</b>	El ámbito de actuación es el recogido en la ficha ASGE-8 del PGOU. Parcela irregular, aproximadamente rectangular, limitada por el norte por parcela de uso deportivo local adyacente, también por el norte, con el instituto Hipatia, por el este con el distribuidor viario que limita al Sector SR-12. Sector solo urbanizado en primera fase, debiéndose realizar este vial, ya que tanto el acceso peatonal y viario se realizará a través de ese distribuidor. Por el lado oeste, el futuro parque de Caño Real y, por el sur, con vial que lo separa del Sector SR-14. En esta primera fase, el programa se va a desarrollar solo en una parte, la situada más al norte, de la parcela de uso Deportivo General, reservándose la parte sur para una segunda Fase. Las parcelas tienen una superficie aproximada de 22.345mm2, la de espacio deportivo general (primera Fase), y de 6.200m2 la de espacio deportivo local situada más al norte. Esta última parcela, es la reservada para las pistas de tenis y pádel, actuándose solo en parte de ella, con objeto de posibilitar el acceso a personas con movilidad reducida a la planta inferior de las instalaciones deportivas que se proyectan y al futuro parque de Caño Real. No obstante, motivado por la situación del vial distribuidor SR-12, se han modificado los límites este y oeste de la parcela de espacio deportivo general, pero no alterando las superficies previstas en la ficha ASGE-8.
<b>Normativa urbanística:</b>	Es de aplicación el PGOU de Mairena del Aljarafe.

Marco Normativo:	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

Para desarrollar el apartado de análisis y justificación del cumplimiento de los parámetros urbanísticos se incluye a continuación la **ficha de declaración de circunstancias urbanísticas** según el modelo del COAS



## DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS (1 de 2)

### DATOS IDENTIFICATIVOS DEL EXPEDIENTE

Trabajo	_____
Emplazamiento	_____
Promotor(es)	_____
Arquitecto(s)	_____

### INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA QUE AFECTAN AL DOCUMENTO A VISAR

		PGOU	NSM	DSU	POI	PS	PAU	PP	PE	PERI	ED	PA (SNU)	OTROS
Aprobado definitivamente	Denominación												
En tramitación	Denominación												

**PGOU** Plan General de Ordenación Urbanística  
**NSM** Normas Subsidiarias Municipales  
**DSU** Delimitación de Suelo Urbano

**POI** Plan de Ordenación Intermunicipal  
**PS** Plan de Sectorización  
**PAU** Programa de Actuación Urbanística  
**PP** Plan Parcial

**PE** Plan Especial  
**PERI** Plan Especial de Reforma Interior  
**ED** Estudio de Detalle  
**PA** Proyecto de Actuación

### CLASIFICACIÓN DEL SUELO

		SUELO URBANO	SUELO URBANIZABLE	SUELO NO URBANIZABLE
Aprobada definitivamente		Consolidado <input type="checkbox"/>	Ordenado <input type="checkbox"/>	Protección especial legislación <input type="checkbox"/>
		No consolidado <input type="checkbox"/>	Sectorizado <input type="checkbox"/> (o programado o apto para urbanizar)	Protección especial planeamiento <input type="checkbox"/>
			No sectorizado <input type="checkbox"/> (o no programado)	De carácter rural o natural <input type="checkbox"/>
				Habitat rural diseminado <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/>
En tramitación		Consolidado <input type="checkbox"/>	Ordenado <input type="checkbox"/>	Protección especial legislación <input type="checkbox"/>
		No consolidado <input type="checkbox"/>	Sectorizado <input type="checkbox"/>	Protección especial planeamiento <input type="checkbox"/>
			No sectorizado <input type="checkbox"/>	De carácter rural o natural <input type="checkbox"/>
				Habitat rural diseminado <input type="checkbox"/>

### CALIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

Aprobada definitivamente	_____
En tramitación	_____

## DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANÍSTICAS (2 de 2)

### CUADRO RESUMEN DE NORMAS URBANÍSTICAS

	CONCEPTO	NORMATIVA APROBADA DEFINITIVAMENTE	NORMATIVA EN TRÁMITE	PROYECTO
PARCELACIÓN	Parcela mínima			
	Parcela máxima	42.086 m2		22.328,00m2
	Longitud mínima de fachada			
	Diámetro mínimo inscrito			
USOS	Densidad			
	Usos predominantes	Equipamiento deportivo		Campo de futbol y polideport
	Usos compatibles			
	Usos prohibidos			
<b>EDIFICABILIDAD</b>				
ALTURA	Altura máxima, plantas			
	Altura máxima, metros			
	Altura mínima			
OCUPACIÓN	Ocupación planta baja			
	Ocupación planta primera			
	Ocupación resto plantas			
	Patios mínimos			
SITUACIÓN	Tipología de la edificación			Exenta
	Separación lindero público			
	Separación lindero privado			
	Separación entre edificios			
	Profundidad edificable			
	Retranqueos			
PROTECCIÓN	Grado protección Patrimonio-Hco.			
	Nivel máximo de intervención			
OTROS	Cuerpos salientes			
	Elementos salientes			
	Plazas mínimas de aparcamiento			

### OBSERVACIONES

### DECLARACIÓN SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA QUE INCIDE EN EL EXPEDIENTE

- NO EXISTEN INCUMPLIMIENTOS DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA APROBADA DEFINITIVAMENTE.
- EL EXPEDIENTE SE JUSTIFICA URBANÍSTICAMENTE A PARTIR DE UN INSTRUMENTO DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA AÚN EN TRAMITACIÓN.
- EL PROMOTOR CONOCE LOS INCUMPLIMIENTOS DECLARADOS EN LOS CUADROS DE ESTA FICHA, Y SOLICITA EL VISADO DEL EXPEDIENTE.

PROMOTOR/A/ES/AS  
Fecha y firma

ARQUITECTO/A/S  
Fecha y firma *Febrero 2019*




### 1.3 Descripción del proyecto

#### Descripción general del edificio:

La propuesta que presentamos en el concurso de ideas convocado por la Gerencia Municipal, se basaba en las siguientes consideraciones, que daban apoyo a la solución proyectada: Eje Funcional; Accesibilidad: niveles de acceso; Consideraciones paisajísticas y circunstancias de topografía y Parque Caño Real.

#### Eje funcional.

El eje que discurre en sentido norte-sur, resuelve de manera clara y sencilla el Complejo Polideportivo, a la vez que optimiza el suelo disponible. Al oeste de este eje se proyectan las distintas instalaciones deportivas, quedando integradas en el futuro Parque de Caño Real. La sucesión de las piezas construidas conectadas al eje permite una visión global y facilita la construcción por fases requerida. Esta organización espacial de la propuesta optimiza el suelo dotacional que, adaptándose a la topografía actual y modificada, pone en valor la relación paisajística con el Parque. Los espacios intersticiales entre las construcciones son aprovechados con travesías que conectan la calle con el parque. Todas las construcciones siguen la traza del eje del que se nutren y apoyan, salvo las pistas de Tenis y Pádel, situadas al norte, giradas buscando la traza del instituto Hipatia, y que no se desarrollan en este proyecto básico de la primera fase.

#### Accesibilidad: niveles de acceso.

El eje funcional se convierte en una travesía peatonal, que invita al paseo y es, a su vez, lugar de encuentro. A través de las pasarelas transversales y ortogonales a él, voladas sobre los aparcamientos y conectadas con el viario 2, se facilita y distribuye los distintos accesos a cada instalación deportiva al nivel de los espectadores. La pasarela situada más al sur se enfrenta a uno de los viales proyectados en el Sector SR-12, franqueado por grandes pinos que actúan a modo de puerta de acceso. Desde el eje se accede a los controles – optimizándose los sistemas de gestión directa- y distintas rampas y escaleras resuelven los distintos niveles de las construcciones. Esas rampas, con la ayuda de la topografía, eliminan las barreras arquitectónicas. Se prioriza el transporte público sobre el privado, uniendo las instalaciones con la red de transporte urbano y con la bicicleta, creándose, próximas a las pasarelas de accesos, parada para el transporte urbano y aparcamientos de bicicleta. Pasarelas dimensionadas como espacios no solo de accesos sino de estancias y miradores hacia las instalaciones y hacia el Parque.

#### Consideraciones paisajísticas y circunstancias de topografía.

Uno de los objetivos principales del proyecto es lograr que cualquier paseante desde el vial (distribuidor viario SR-12), pueda observar el campo de olivos existente que le dará forma a futuro Parque Caño Real. Con el apoyo de la topografía, los edificios ocultan parcialmente su volumen en el terreno. La primera operación consiste en deprimir el vial de acceso a las instalaciones y a los aparcamientos, que quedan abiertos al espacio exterior, pero a una cota inferior al vial distribuidor, mediante una pendiente suave que admite la replantación de los olivos existentes. La cota de los aparcamientos es prácticamente la misma que la del campo de fútbol y el Polideportivo cubierto, facilitando el acceso de los deportistas a las distintas pistas. Las cotas del terreno se van adaptando a las construcciones creando un paisaje similar al inicial.

#### Parque Caño Real. (No objeto de este proyecto).

A través de las pasarelas ortogonales al eje funcional se permiten las circulaciones entre los intersticios de las edificaciones que conducirán al futuro parque. En él, se pretende conservar toda la arboleda, el campo de olivos, arboleda característica del paisaje del entorno. Al estar situados en un terreno en declive, hacia el Caño Real, para hacerlo más cómodo al paseo y lograr la eliminación de las barreras arquitectónicas, esa pendiente se transforma en plataformas conectadas por suaves rampas. Más abajo, el Caño Real se define, construyendo dos pasos peatonales nuevos sobre él, dispuestos en continuidad con los accesos al parque que salen entre las edificaciones.

#### Programa de necesidades:

El programa de necesidades es el incluido en las bases del concurso de ideas convocado por la Gerencia Municipal de Urbanismo. La propuesta de intervención se ajustará al siguiente programa de necesidades:

1. Campo de fútbol 11: (dimensión mínima 60 x 90, aproximadamente 6.000 m<sup>2</sup>), de césped artificial, con gradas con un mínimo de 500 asientos, incluyendo riego e iluminación (mínimo 250 lux uniforme en todo el terreno de juego), zona propia de control de accesos y taquillas, área de almacén de utensilios y oficinas de servicio y mantenimiento, aseos de público, y dobles vestuarios de jugadores de dos equipos y vestuario de árbitros. El conjunto del campo de fútbol debe diseñarse para posibilitar su gestión y funcionamiento independiente del resto del conjunto polideportivo.

2. Pabellón polideportivo cubierto: constituido por pista polideportiva (aproximadamente 1800m<sup>2</sup>), que además incorpore vestuarios, almacén, accesos, aseos y gradas.
3. Aparcamiento general del polideportivo: incluyendo iluminación, tratamiento paisajístico y arbolado. Se dispondrá una superficie mínima de 2000m<sup>2</sup> de superficie específica de aparcamiento (plazas más viales), con una capacidad mínima de 100 plazas, (01 en proyecto), incorporando las correspondientes plazas específicas y accesos de acuerdo con las Normas de accesibilidad para personas con movilidad reducida (previstas 5 plazas). Se ha incluido reserva para plazas de bicicletas y de motos.
4. Urbanización interior: la necesaria para facilitar la accesibilidad a las distintas instalaciones, y el acondicionamiento y ajardinamiento de los espacios intersticiales, incluyendo alumbrado y riego.
5. Reserva para club de tenis y pádel: constituido por al menos dos pistas de tenis y cuatro de pádel, exteriores con iluminación, y edificio de servicio con control de acceso, aseos y vestuarios. Este edificio de servicio está incluido en este proyecto básico, pero no las pistas de tenis y pádel. Este conjunto se diseña para posibilitar su gestión y funcionamiento independiente del resto del conjunto polideportivo.
6. Reserva de suelo en la parcela, para la instalación futuro de piscina descubierta o cubierta: (dependiendo de decisión posterior municipal), con vaso principal de 25 x 16m, y vaso secundario de 10 x 16m, y área de vestuarios y accesos independientes, con zona de expansión sobre áreas de estancia exteriores, (jardines o terrazas). Sólo se debe plantear su ubicación en el conjunto, considerando sus accesos e interrelación con el resto de edificaciones, posibilitando su construcción en el futuro.

Se han recogido, en este proyecto básico, las sugerencias propuestas por el jurado en cuanto a las mejoras de la accesibilidad en el Complejo deportivo proyectado de acuerdo con el Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, Decreto 293/2009 de 7 de Julio.

**Uso característico del edificio:**

El uso característico de las edificaciones proyectadas es para las instalaciones deportivas previsto en el PGOU de Mairena del Aljarafe, ficha ASGE-8.

**Otros usos previstos:**

Se prevé además el uso de oficinas para la gestión de las instalaciones deportivas, de tal manera que se puedan gestionar de manera independiente cada una de las instalaciones proyectadas.

**Relación con el entorno:**

Por su ubicación, estas instalaciones deportivas tratan de optimizar el suelo disponible como sistema dotacional, con la puesta en valor del paisaje que lo circunda, próximo a los terrenos que conformarán el futuro parque de Caño Real, modificando, en parte, la topografía actual en las zonas ocupadas por las instalaciones e ir adaptándose a esa topografía actual en la zona del futuro parque de Caño Real. La vegetación de las zonas ocupadas por las instalaciones, en general olivos, se extraerán en su mayor parte, para posteriormente replantarlas en los sitios indicados en la documentación gráfica. Estas actuaciones en la topografía y en la masa arbórea, para adaptarlas a las nuevas circunstancias provocadas por la incorporación de las instalaciones deportivas, posibilitan la aparición de nuevas perspectivas desde y a través de las edificaciones proyectadas del complejo deportivo.

**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.

El presente proyecto cumple con el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos de "Seguridad Estructural", "Seguridad en caso de Incendio", "Seguridad de utilización y accesibilidad", "Higiene, salud y protección de medio ambiente", "Protección contra el ruido" y "Ahorro de energía y aislamiento térmico, establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación.

En el proyecto se optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

### **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:**

1. 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.

Se trata de unas instalaciones en las que las comunicaciones se han dispuesto de manera que reduzcan al máximo los posibles recorridos tanto de los espectadores como de los usuarios de las instalaciones deportivas, diferenciados en dos niveles o plataformas. Nivel superior, prácticamente a cota del vial distribuidor del Sector SR-12, a través de dos plataformas comunicadas entre sí, mediante la galería a la que acceden, que recorre todo el eje funcional. Nivel inferior, nivel de acceso a los aparcamientos requeridos en el proyecto, y a las instalaciones propias de los deportistas, vestuarios, almacenes e instalaciones, tanto del campo de fútbol como del polideportivo cubierto.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el Decreto de habitabilidad en vigor.

Todas las instalaciones están dotadas de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

2. 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.

Los accesos a las zonas comunes de las instalaciones deportivas, están proyectadas de tal manera que sean accesibles a personas con movilidad reducida, estando, en todo lo que se refiere a accesibilidad, a lo dispuesto por 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.

Las condiciones establecidas en DB SUA 5, 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, por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

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

Se ha proyectado las instalaciones de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se han dotado las instalaciones del complejo deportivo, en los accesos, de casilleros postales para cada una de las instalaciones, deportivas, fútbol y polideportivo cubierto.

### **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 adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: 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.

Condiciones urbanísticas: el complejo deportivo 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.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

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.

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

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

### **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.

Todas instalaciones reúnen los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

Los locales se han proyectado de tal manera que puedan ser utilizados para uso y la actividad al que se destina.

Las oficinas de gestión de las instalaciones proyectadas cuentan con todos los requisitos funcionales para el desarrollo de la actividad administrativa.

El conjunto de las instalaciones proyectadas dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

Las instalaciones del complejo, disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

Las instalaciones del complejo deportivo disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Cada una de las instalaciones disponen 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 agua.

Las instalaciones del complejo deportivo disponen de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma conjunta con las 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.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras 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 generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), 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.

Las instalaciones proyectadas disponen de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Mairena del Aljarafe (Sevilla), del uso previsto y del régimen de verano y de invierno,

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire 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.

Las instalaciones proyectadas disponen 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. Como las instalaciones son de Pública Concurrencia la exigencia Básica HE 5 contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica, no necesita esta instalación, por tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá, en parte, mediante la incorporación de un sistema de captación y 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 de las instalaciones.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Cumplimiento de otras normativas específicas:

**Estatales:**

EHE'99

NCSE'00

EFHE

CA'88

TELECOMUNICACIONES

REBT

RITE

Otras: RIGLO

RCD

**Autonómicas:**

Habitabilidad

Cumplimiento de la norma

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justificaran en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 ICG 11

Producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Se cumple con el Decreto .../2006 de habitabilidad

## 1. Memoria descriptiva

Hoja núm. 12

Accesibilidad

Se cumple con 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.

Normas de disciplina urbanística:

Ordenanzas municipales:

Se cumple el PGOU de Mairena del Aljarafe (Sevilla).

Otras:

Se cumple con las normativas de las compañías suministradoras de las instalaciones de evacuación de aguas residuales y de lluvias, abastecimiento de agua sanitaria, electricidad y comunicaciones.

Descripción de la geometría del edificio:

La parcela destinada a Deportivo General, según la ficha ASGE-8, es de forma irregular, de una superficie aproximada, según la ficha de 22.345m<sup>2</sup>, y según medición 22.238m<sup>2</sup>, superficie algo menor con la alteración sufrida tras el levantamiento topográfico realizado al solar y el trazado del vial distribuidor SR-12. Modificación que no altera, de manera importante las superficies, pero sí su geometría, tal como se recoge en la documentación gráfica. En el plano de levantamiento topográfico objeto de este proyecto básico. La geometría de las instalaciones, es la que se recoge en el conjunto de planos que describen el proyecto.

Volumen:

El volumen es el resultante de la aplicación de los parámetros relativos a la funcionalidad de las instalaciones deportivas.

Accesos:

El acceso se produce por la única fachada del solar, coincidente con el lindero Este, vial distribuidor del Sector SR-12, comunicando el espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados de las instalaciones deportivas, en dos niveles. En el superior con la parte más pública de las instalaciones deportivas, a través de rampas. El nivel inferior con la parte más propia del uso deportivo, vestuarios, almacenes, aparcamientos.

Evacuación:

El solar cuenta con un único lindero de contacto con el espacio público.

Cuadro de Superficies útiles y construidas.

INSTALACIONES CAMPO DE FUTBOL	SUPERFICIE ÚTIL	SUPERFICIE CONSTRUIDA
NIVEL SUPERIOR		
F.01. Graderío	436,04 m <sup>2</sup>	
F.02. Graderío cubierto.	45,18 m <sup>2</sup>	
F.03. Porche cubierto.	527,80 m <sup>2</sup>	
F.04. Aseos masculinos (2uds.) (22,84m <sup>2</sup> )	45,68 m <sup>2</sup>	
F.05. Aseos femeninos (2uds.) (15,02m <sup>2</sup> )	30,04 m <sup>2</sup>	
F.06. Aseos Minusválidos (2uds.) (7,87m <sup>2</sup> )	15,74 m <sup>2</sup>	
F.07. Taquilla/control	6,68 m <sup>2</sup>	
F.08. Vestuario/aseo/limpieza.	6,46 m <sup>2</sup>	
F.09. Oficina de gestión.	10,86 m <sup>2</sup>	

F.10. Circulaciones	41,51 m2	
<b>TOTAL, SUPERFICIES</b>	<b>1.165,99 m2</b>	<b>486,92 m2*</b>

<b>INSTALACIONES CAMPO DE FUTBOL</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
<b>NIVEL INFERIOR</b>		
F.11. Vestuarios equipos (2uds.) (121,62m2).	243,24 m2	
F.12. Vestuarios equipos (2uds.) (130,24m2).	260,48 m2	
F.13. Vestuarios árbitros (2uds.) (9,73m2).	19,46 m2	
F.14. Control.	10,44 m2	
F.15. Botiquín.	14,18 m2	
F.16. Mantenimiento (2uds.) (22,62m2).	45,24 m2	
F.17. Almacenes 1 (2uds.) (55,21m2).	110,42 m2	
F.18. Almacenes 2 (4uds.) (10,20m2).	40,80 m2	
F.19. Instalaciones (2uds.) (42,50m2).	85,00 m2	
F.20. Instalaciones (4uds.) (5,87m2).	23,48 m2	
F.21. Cuadros instalaciones (2uds.) (1,74m2).	3,48 m2	
F.22. Circulaciones.	155,62 m2	
<b>TOTAL, SUPERFICIES</b>	<b>1.011,84 m2</b>	<b>1.209,48 m2</b>
<b>TOTAL, SUPERFICIES CAMPO DE FUTBOL</b>	<b>2.177,83 m2</b>	<b>1.696,40 m2*</b>

- NOTA \*: Las superficies construidas de las zonas cubiertas abiertas, están consideradas al 50% y las útiles al 100%. (Útil 527,80 m2, Construida 263,90m2).

<b>INSTALACIONES CAMPO DE FUTBOL</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>
Terreno de juego y zona perimetral (zona vallada).	<b>7.349,77 m2</b>

<b>INSTALACIONES POLIDEPORTIVO</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
<b>NIVEL SUPERIOR</b>		
P.01. Control.	11,09 m2	
P.02. Vestíbulo.	61,92 m2	
P.03. Aseos masculinos.	9,32 m2	
P.04. Aseos femeninos.	9,32 m2	
P.05. Aseo minusválido.	5,99 m2	
P.06. Circulaciones.	29,65 m2	
P.07. Gradas.	277,76 m2	
<b>TOTAL, SUPERFICIES</b>	<b>405,05 m2</b>	<b>429,46 m2</b>
<b>NIVEL INFERIOR</b>		
P.08. Vestuarios (2uds.) (92,25m2)	184,50 m2	
P.09. Vestuarios árbitros (2uds) (8,12m2).	16,24 m2	
P.10. Botiquín.	10,78 m2	
P.11. Almacenes materiales (3uds.) (60,39m2).	181,17 m2	
P.12. Mantenimiento pista.	16,18 m2	
P.13. Circulaciones.	70,42 m2	

P.14. Instalaciones.	47,96 m2	
P.15. Pista.	1.763,44 m2	
<b>TOTAL, SUPERFICIES</b>	<b>2.290.69 m2</b>	<b>2.447,31 m2</b>
<b>TOTAL, SUPERFICIES POLIDEPORTIVO</b>	<b>2.695,74 m2</b>	<b>2.876,77 m2</b>

<b>INSTALACIONES PARA FUTURAS PISTAS PÁDEL/ TENIS</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
ÚNICO NIVEL		
T.01. Sala de control.	12,26 m2	
T.02. Vestuario 1.	25,51 m2	
T.03. Vestuario 2.	25,60 m2	
T.04. Almacén.	11,80 m2	
T.05. Circulaciones.	11,02 m2	
T.06. Porche.	3,51 m2	
<b>TOTAL, SUPERFICIES</b>	<b>89,70 m2</b>	<b>105,70 m2</b>

<b>INSTALACIONES URBANIZACIÓN</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
ÚNICO NIVEL		
U.01. Mantenimiento urbanización.	68,56 m2	79,67 m2
<b>TOTAL, SUPERFICIES INSTALACIÓN</b>	<b>68,56 m2</b>	<b>79,67 m2</b>

<b>CUADRO RESUMEN INSTALACIONES</b>	<b>SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>
INSTALACIONES CAMPO DE FUTBOL	2.177,83 m2	1.696,40 m2
INSTALACIONES POLIDEPORTIVO	2.695,74 m2	2.876,77 m2
INST. PARA FUTURAS PISTAS PÁDEL/ TENIS	89,70 m2	105,70 m2
INSTALACIONES URBANIZACIÓN	68,56 m2	79,67 m2
<b>TOTAL, SUPERFICIES DE INSTALACIONES</b>	<b>5.031,83 m2</b>	<b>4.758,54 m2</b>

<b>URBANIZACIÓN</b>	<b>SUPERFICIES</b>
Aparcamiento y viales	2.550,16 m2
Urbanización campo de futbol (nivel inferior)	440,11 m2
Urbanización campo de futbol (nivel superior)	569,41 m2
Urbanización polideportivo (nivel inferior)	334,54 m2
Urbanización Polideportivo (nivel superior)	929,96 m2
Jardines urbanización adosados a vial acceso	2.613,34 m2
Acceso a Parque e instalaciones deportivas	670,48 m2
Zonas ajardinadas de espacios libres	5.361,47 m2
<b>TOTAL, SUPERFICIES URBANIZACIÓN</b>	<b>10.469,47 m2</b>

**descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al:**

(Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.)

**A. Sistema estructural:**

**A.1 cimentación:**

Descripción del sistema:

Cimentación directa mediante zapatas

Se estimará en el cálculo una tensión admisible del terreno de 117kPa para el cálculo de la cimentación, de acuerdo con los resultados del estudio geotécnico realiza por ELABORA, que se adjunta en los anexos.

Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Parámetros

tensión admisible del terreno

117kPa

**A.2 Estructura portante:**

Descripción del sistema:

Tanto la contención de tierras como la cimentación del pabellón cubierto y del graderío de este y del campo de fútbol se resolverán mediante muros de hormigón macizos y losas macizas.

El sistema estructural se compone de pórticos de hormigón armado constituidos por muros y soportes de sección rectangular o cuadrada y por vigas de canto y/o planas en función de las luces a salvar, en la zona del campo de fútbol.

En el polideportivo cubierto, estructura de soportes metálicos de acero laminado sobre muros de hormigón.

Parámetros

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

Las edificaciones disponen de dos plantas.

Los núcleos de comunicación vertical (dos) se disponen transversalmente, ocupando los extremos de ambas edificaciones.

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

**A.3 Estructura horizontal:**

Descripción del sistema:

Pabellón cubierto: cubierta ligera formada por cerchas de acero laminado.

Graderío de campo de fútbol: forjado bidireccional en planta primera, y entramado metálico formando la cubierta.

Parámetros

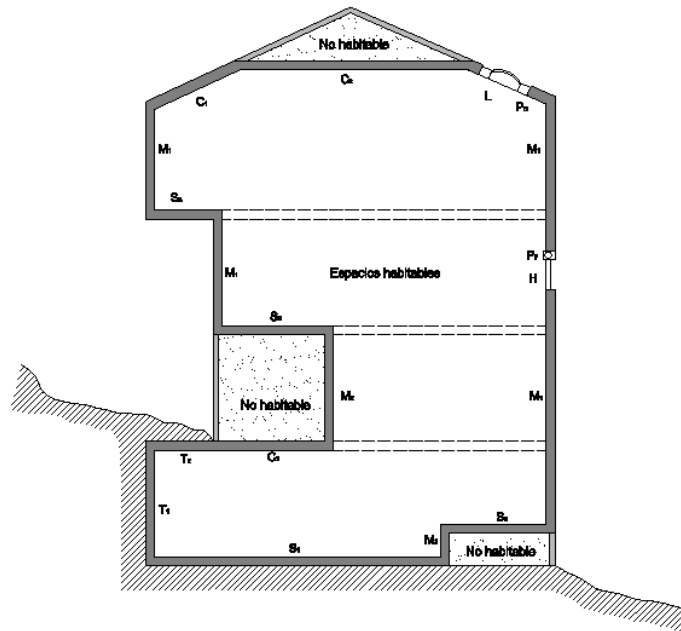
Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE. El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

**B. Sistema envolvente:**

Conforme al “Apéndice A: Terminología”, del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

**Envolvente edificatoria:** Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

**Envolvente térmica:** Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

Sobre rasante SR	Exterior (EXT)	1. fachadas 2. cubiertas 3. terrazas y balcones	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	4. espacios habitables 5. viviendas 6. otros usos 7. espacios no habitables
		Suelos en contacto con	8. espacios habitables 9. viviendas 10. otros usos 11. espacios no habitables
Bajo rasante BR	Exterior (EXT)	12. Muros 13. Suelos	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	14. Espacios habitables 15. Espacios no habitables
		Suelos en contacto	16. Espacios habitables 17. Espacios no habitables



<b>Medianeras M</b>	18.
<b>Espacios exteriores a la edificación EXE</b>	19.

**B.1 Fachadas**

Descripción del sistema:

Los cerramientos de las instalaciones del campo de fútbol se han resuelto con muros de hormigón de 25cm, vistos, los de la fachada oeste bajo el graderío, y forrados, los de la fachada este, con paneles de chapa estirada de metal deployé galvanizada. Este mismo material se utilizará para el cerramiento de la fachada este del nivel superior, cerramiento de la zona de graderío.

Los muros de hormigón de la zona de vestuarios y aseo públicos, se trasdosarán con paneles de resina termoendurecibles de 10mm de espesor, fijados a estructura de chapa galvanizada plegada de 46mm cada 40cm y aislamiento de lana de roca de 40mm. En zona de mantenimiento y oficina, con paneles de cartón yeso de 15mm de espesor, simples o dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizada plegada de 46mm y aislamiento de lana de roca de 40mm de espesor.

En planta alta, los cerramientos no estructurales de hormigón, de fábrica de ladrillo para revestir, de 12 cm de espesor revestido de mortero de cemento y arena de río y espesor medio 1,5cm, trasdosados con paneles de cartón yeso de 1,5cm de espesor, fijados a estructura auxiliar de chapa plegada galvanizada de 46mm de espesor y aislamiento de panel rígido de lana de roca de 40mm de espesor.

El cerramiento del polideportivo cubierto se realiza de tres modos diferenciados, una base de muros de hormigón armado de espesores 35 ó 40cm, trasdosado por el exterior. Las zonas enterradas, los muros se tratarán con pintura bituminosa, aislamiento de poliestireno extrusionado, lámina impermeabilizante drenante y lámina filtrante. Las vistas, con paneles de chapa de metal deployé hasta el encuentro con el terreno y con las zonas acristaladas. Por su interior con paneles fono absorbentes, anclados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegada de iguales características a las anteriores.

Las zonas acristaladas con vidrios laminares de diferentes composiciones, de doble capa con cámara de aire, sobre perfilaría de aluminio extrusionado de grandes prestaciones, de espesores recogidos en la documentación gráfica. Por último, paneles de chapa galvanizadas lisas o microperfiladas, lacadas en blanco, o panel sándwich, trasdosado por el interior con paneles fono absorbentes. Los acabados se describen en el apartado correspondiente de la memoria descriptiva.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo. El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, siguiendo lo establecido en la DB.SE-AE para la estimación de los pesos propios de los elementos que la constituyen.

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico. Conservar en buenas condiciones para el uso a que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable

Salubridad: Protección contra la humedad

Parámetros

<p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HS, Salubridad.</p> <p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Mairena del Aljarafe, Sevilla) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.</p> <p>Se han dispuesto los medios que impiden la penetración del agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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, de acuerdo con la DB HS-1 de protección contra la humedad.</p>
<p><b>Salubridad: Evacuación de aguas</b></p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HS, Salubridad.</p> <p>Las instalaciones proyectadas disponen de los medios adecuados para la extracción de las aguas residuales generadas en ellos y de las precipitaciones atmosféricas y las de escorrentías, DB-HS-5 de evacuación de aguas.</p>
<p><b>Seguridad en caso de incendio</b></p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio, DB-SI-2 de propagación al exterior. Se dispondrán los medios y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro de las instalaciones en condiciones de seguridad.</p> <p>El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior, vial distribuidor, cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.</p> <p>El acceso desde el exterior está garantizado y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.</p> <p>No se producen incompatibilidad de usos.</p> <p>La estructura portante, se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto que se pueda cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.</p> <p>No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda ir en menoscabo de la seguridad del edificio o sus ocupantes</p>
<p><b>Seguridad de utilización</b></p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad, en lo referente a los huecos y elementos salientes, DB-SUA-1 seguridad frente al riesgo de caída y DB-SUA-2 frente al riesgo de impacto y atrapamiento.</p> <p>La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación.</p>
<p><b>Aislamiento acústico</b></p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HR, Protección frente al ruido.</p> <p>Los elementos constructivos que conforman las instalaciones tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias, así como la limitación del ruido por reverberación.</p>
<p><b>Limitación de demanda energética</b></p>

El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HE, Ahorro de energía.

Las instalaciones disponen de una envolvente adecuadas al uso proyectado, que limitan adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, Mairena del Aljarafe (Sevilla), el uso y del régimen verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales en intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrométricos en los mismos.

Las instalaciones deportivas, dispones de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

Se ha previsto para la demanda de agua caliente sanitaria la incorporación 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.

## B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:

Los tipos de cubierta proyectadas son:

Cubierta tipo invertida no transitable, con barrera de vapor sobre el forjado, hormigón celular para formación de pendientes, doble lámina de betún modificado, aislamiento con paneles de poliestireno extrusionado de 50mm de espesor, capa separadora y filtrante, y capa de árido rodado lavado de 15cm de espesor y diámetros comprendidos entre 20 y 36mm.

Cubierta no transitable a cuatro aguas con rastreles de fábrica de ladrillo para la formación de las pendientes a cuatro aguas, mortero de cemento de regulación y nivelación, e impermeabilización con pintura de polímeros líquidos y malla de poliéster.

Cubierta transitable sobre vestuarios, con barrera de vapor sobre la superficie limpia del forjado, capa de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:6, de 2cm de espesor fratasado, membranas impermeabilizantes de betún modificado, solería de hormigón fratasado de 5cm de espesor y malla electrosoldada de 10x10cm y diámetro 4mm.

Cubierta de alineaciones ligeras, sobre correas y cerchas, de chapa de acero galvanizado grecado prelacado o paneles tipo sándwich, realizando los remates, faldones, limatesas y limahoyas con chapa de acero galvanizado lacado y conformados.

Seguridad estructural peso propio,sobrecarga de uso, viento, sismo  
El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, siguiendo lo establecido en la DB.SE-AE para la estimación de los pesos propios de los elementos que la constituyen.

Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.

Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento.

Salubridad: Protección contra la humedad

Parámetros

<p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HS, Salubridad.</p> <p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a las cubiertas, se ha tenido en cuenta especialmente la zona pluviométrica en la que se ubicará (Mairena del Aljarafe, Sevilla) y el grado de exposición al viento. Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, exigido en el CTE.</p> <p>Se han dispuesto los medios que impiden la penetración del agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo 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, de acuerdo con la DB HS-1 de protección contra la humedad.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HS, Salubridad, DB-HS-5 de evacuación de aguas.</p> <p>Se prevén la evacuación de las aguas derivadas de las lluvias dentro del sistema general de alcantarillado.</p>
<p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio, DB-SI-2 de propagación exterior..</p> <p>Los exigidos al soporte estructural al que están adheridos.</p>
<p>Seguridad de utilización</p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SUA, Seguridad de utilización y accesibilidad.</p> <p>El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se realizará de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.</p>
<p>Aislamiento acústico</p> <p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico HR, Protección frente al ruido.</p> <p>Los elementos constructivos que conforman las cubiertas tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias, así como la limitación del ruido por reverberación.</p>

**B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos**

Descripción del sistema:

<p>Muros de hormigón armado de 25cm de espesor en zona de vestuarios del campo de futbol, vistos en pasillos y almacenes. Esta misma solución se realiza bajo el graderío del polideportivo como paredes delimitadoras de los diferentes almacenes.</p> <p>Hojas de fábrica de ladrillo de 12 cm de espesor, revestido por una o dos caras con mortero de cemento de dosificación 1:6, y acabado con pintura acrílica. Los revestidos a una cara, en las zonas de vestuarios, se trasdosará, con paneles de resinas termoendurecibles fijadas a estructura de chapa de acero galvanizado plegado de 46mm. de espesor y aislamiento de lana de roca de espesor 40mm.</p> <p>Tabique de paneles de cartón yeso, simples o dobles, de espesor por panel 1,5cm, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado de 70mm, cada 40cm, anclada a suelo y techo, con aislamiento de paneles de lana mineral de 65mm de espesor. En zona de locales húmedos, las caras en contacto con las zonas húmedas, se sustituirán por paneles de resinas termoendurecibles hasta la altura de 2,10m.</p>
--

Parámetros	<p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, siguiendo lo establecido en la DB.SE-AE para la estimación de los pesos propios de los elementos que la constituyen.</p> <p>Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de limitación de demanda energética, DB-SI-1 de propagación interior y DB-HR protección frente al ruido.</p>
------------	---

**B.5 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables**

Descripción del sistema:	<p>Muros de hormigón armado de 25cm de espesor en zona de vestuarios del campo de futbol, vistos en pasillos y almacenes. Esta misma solución se realiza bajo el graderío del polideportivo como paredes delimitadoras de los diferentes almacenes.</p> <p>Hojas de fábrica de ladrillo de 12 cm de espesor, revestido por una o dos caras con mortero de cemento de dosificación 1:6, y acabado con pintura acrílica. Los revestidos a una cara, en las zonas de vestuarios, se trasdosará, con paneles de resinas termoendurecibles fijadas a estructura de chapa de acero galvanizado plegado de 46mm. De espesor y aislamiento de lana de roca de espesor 40mm.</p> <p>Tabique de paneles de cartón yeso, simples o dobles, de espesor por panel 1,5cm, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado de 70mm, cada 40cm, anclada a suelo y techo, con aislamiento de paneles de lana mineral de 65mm de espeso. En zona de locales húmedos, las caras en contacto con las zonas húmedas, se sustituirán por paneles de resinas termoendurecibles hasta la altura de 2,10m.</p>
--------------------------	---

Parámetros	<p>El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, siguiendo lo establecido en la DB.SE-AE para la estimación de los pesos propios de los elementos que la constituyen.</p> <p>Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de limitación de demanda energética, DB-SI-1 de propagación interior y DB-HR protección frente al ruido.</p>
------------	---

**B.6 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables.**

Descripción del sistema:	<p>La solería general se realizará corrida de hormigón fratasado sobre soleras de cimentación o forjados, con diferentes acabados.</p>
--------------------------	--

Parámetros	<p>Para la estimación del peso propio de los distintos que los constituyen se ha seguido lo establecido en la DB-SE.AE.</p> <p>Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los pavimentos interiores han sido criterios de confort y durabilidad, las condiciones aislamiento, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a lo determinado por el documento básico DN-SUA-1 seguridad frente al riesgo de caídas.</p>
------------	--

**B.7 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos**

Descripción del sistema:	La solería general se realizará corrida de hormigón fratasado sobre soleras de cimentación o forjados, con diferentes acabados.
Parámetros	Para la estimación del peso propio de los distintos que los constituyen se ha seguido lo establecido en la DB-SE.AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los pavimentos interiores han sido criterios de confort y durabilidad, las condiciones aislamiento, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a lo determinado por el documento básico DN-SUA-1 seguridad frente al riesgo de caídas.

**B.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables**

Descripción del sistema:	La solería general se realizará corrida de hormigón fratasado sobre soleras de cimentación o forjados, con diferentes acabados.
Parámetros	Para la estimación del peso propio de los distintos que los constituyen se ha seguido lo establecido en la DB-SE.AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los pavimentos interiores han sido criterios de confort y durabilidad, las condiciones aislamiento, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a lo determinado por el documento básico DN-SUA-1 seguridad frente al riesgo de caídas

**B.9 Muros bajo rasante**

Descripción del sistema:	En planta baja del polideportivo en sus paramentos sur y norte, muros de hormigón armado de espesores 35 ó 40cm, tratándose las zonas enterradas, con pintura bituminosa, aislamiento de paneles rígidos de poliestireno extrusionado y lámina impermeabilizante drenante y lámina filtrante. Las vistas, con paneles de chapa de metal deployé hasta el encuentro con el terreno y con las zonas acristaladas. Por su interior vistos o con paneles fono absorbente, anclado a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegada.
Parámetros	El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, El diseño se realiza de acuerdo con el Documento Básico SE. Seguridad estructural, siguiendo lo establecido en la DB.SE-AE para la estimación de los pesos propios de los elementos que la constituyen. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de las particiones interiores han sido la zona climática, la transmitancia térmica y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HE-1 de limitación de demanda energética, DB-SI-1 de propagación interior y DB-HR protección frente al ruido.

**B.10 Suelos exteriores bajo rasante**

Descripción del sistema:	Pavimentos de zonas exteriores de rampas de acceso peatonales, viario y acerados, realizados con soleras de hormigón armado. Fratasada rugosa o rayado, con diferentes acabados sobre soleras
--------------------------	---

de cimentación, forjados o terrenos compactados

Parámetros

Para la estimación del peso propio de los distintos que los constituyen se ha seguido lo establecido en la DB-SE.AE. Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los pavimentos interiores han sido criterios de confort y durabilidad, las condiciones aislamiento, así como las condiciones de seguridad de utilización en lo referente a lo determinado por el documento básico DN-SUA-1 seguridad frente al riesgo de caídas.

**B.11 Espacios exteriores a la edificación**

Descripción del sistema:

Sistemas de acceso peatonal y rodado tanto a las instalaciones deportivas, como a los espacios libres de edificación, así como el terreno de juego del campo de fútbol y los límites sur, norte y oeste del terreno de juego.

Los viales de acceso rodado y acerados se realizarán, sobre base terreno compactado al 95% del Proctor modificado, hormigón de limpieza, film de polietileno, solera de hormigón fratasada rugosa, de cemento gris y árido de machaqueo de color gris en calzada y blanco en acerados, delimitados con bordillos de hormigón 100x20x10cm, de ángulo recto.

Los accesos peatonales a las zonas libres de edificación se acabarán sobre terreno nivelado y compactado, tratados con herbicidas, sobre el que se extenderá capa de todo-uno artificial de 10cm de espesor, nivelado y compactados, ambos, al 95% del Proctor modificado.

El terreno del campo de fútbol de césped artificial compuesto de fibra de polipropileno o de 100% de poliolfina, caucho reciclado y relleno de arena de sílice y manta elástica, sobre dos capas de aglomerado asfáltico de 7cm de espesor total, tipo D-8 de 3 cm de espesor y tipo S-12 de 4cm de espesor, sobre subbase granular de todo-uno de 20 a 25 cm de espesor, nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado, sobre terreno natural existente, nivelado y compactado hasta el 95% del Proctor modificado, o bajo la manta elástica de soporte del césped artificial, lámina impermeabilizante tipo geodren de polipropileno de 10cm de espesor, con lámina geotextil por ambas caras, subbase granular de regulación de la base, de 5cm de espesor, de todo-uno artificial compactado al 95% del Proctor modificado, sobre terreno nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado. Ambas soluciones para soluciones impermeables, con recogidas en las bandas laterales del campo de fútbol.

Para soluciones permeables, se realizará colocando bajo el soporte del césped artificial, capa de regulación con gravillas y arena de cuarzo de granulometría 0,08-0,15, con grueso máximo de 5cm, sobre capa de gravas de granulometría 0,08-0,25, de espesor variable, con un mínimo de 15cm, sobre terreno natural nivelado y compactado hasta el 95% del Proctor modificado. En esta última capa se instalará las tuberías tipo dren en zanjas rellenas de gravilla, con pendientes hacia el colector general que recoja el drenaje del campo de fútbol.

Los taludes realizados en el terreno natural, con inclinaciones aptas para su estabilidad, se perfilarán y se plantará grama para evitar su erosión. En algunos casos, se estabilizarán con mallas de acero de diámetro 14, ancladas al talud plantándose, igualmente, grama.



**C. Sistema de compartimentación:**

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Descripción del sistema:	
Partición 1	Tabiquería divisoria entre dependencias en zonas de control y oficinas, tabiquería de paneles de cartón-yeso, de espesor 1,5cm, simples o dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, de 46 o 70mm, anclados al suelo y al paramento y/o al techo con aislamiento de lana de roca de 40 ó 60mm, de espesor, con acabado de pintura lisa plástica mate.
Partición 2	Tabiquería divisoria en zonas húmedas, realizadas con paneles de cartón yeso, de espesor 1,5mm, dobles, impregnados, sustituyendo las caras expuestas a la humedad con paneles de resinas termoendurecibles hasta la altura de 2,10m. El resto de los paramentos acabados con pintura plástica antihongos mate.
Partición 3	Tabiquería divisoria de zonas comunes ejecutadas con paneles de cartón-yeso de 1,5cm de espesor, dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado de 70mm, ancladas a suelo y techo, aislamiento de lana de roca de 60mm de espesor, acabado con pintura lisa plástica mate
Partición 4	Tabiquería divisoria entre almacenes y zonas comunes, realizadas con citara de ladrillo para revestir enfoscadas a dos caras con mortero de cemento acabado con pintura acrílica.
Partición 5	Particiones realizadas con medio pie de fábrica de ladrillo, hueco, doble o perforado, revestido con mortero de cemento, a dos o a una cara acabado con pintura acrílica, o trasdosado con panel de cartón-yeso, simple o doble, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado y aislamiento de lana de roca.
Partición 6	Carpintería interior de puertas cortafuegos de una o dos hojas batientes, de chapa de acero galvanizada agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano.
Partición 7	Carpintería interior de puertas de paso de chapa de acero galvanizada agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano, de una hoja.
Partición 8	Carpintería interior de compartimentación de duchas y aseos en los distintos vestuarios, realizadas con paneles de resinas termoendurecibles sobre estructura de acero inoxidable.

Parámetros	
Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc	
Partición 1	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 2	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 3	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 4	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 5	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 6	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Partición 7	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SUA y DB-HR.
Partición 8	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-HS y DB-SUA.
Partición 8	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-HS y DB-SUA.

**D. Sistema de acabados:**

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

**Revestimientos exteriores**

Descripción del sistema:

Revestimiento 1	Pintura acrílica sobre paramentos de hormigón o sobre paramentos enfoscados de mortero de cemento.
Revestimiento 2	Revestimiento de chapa de galvanizada estirada, metal deployé, lacada Ral 9006, ancladas al paramento o fijada a estructura auxiliar ancladas a suelo y techo, recogidas en la documentación gráfica.
Revestimiento 3	Revestimiento de chapa de acero galvanizado prelacada perfilada o paneles tipo sándwich en los faldones de cubierta del polideportivo.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Revestimiento 1	
Revestimiento 2	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, y DB-HR.
Revestimiento 3	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, y DB-HR.

**Revestimientos interiores**

Descripción del sistema:

Revestimiento 1	Pintura plástica lisa mate.
Revestimiento 2	Paneles de resinas termoendurecibles hasta 2,10m, de altura, en vestuarios y aseos tanto públicos como privados.
Revestimiento 3	Falso techo continuo con paneles de cartón-yeso, suspendidos o fijados, con estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, ancladas al forjado o suspendidas con varillas roscadas de acero galvanizado y aislamiento térmico y acústico de lana de roca de espesor 40mm.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Revestimiento 1	
Revestimiento 2	
Revestimiento 3	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.

**Solados**

Descripción del sistema:

Solado 1	La solería general se realizará corrida de hormigón fratasado sobre soleras de cimentación o forjados, con diferentes acabados.
Solado 2	
Solado 3	

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Solado 1	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Solado 2	
Solado 3	

**Cubierta**

Descripción del sistema:

Cubierta 1	Cubierta tipo invertida no transitable, con barrera de vapor sobre el forjado, hormigón celular para formación de pendientes, doble lámina de betún modificado, aislamiento con paneles de poliestireno extrusionado de 50mm de espesor, capa separadora y filtrante, y capa de árido rodado lavado de 15cm de espesor y diámetros comprendidos entre 20 y 36mm.
Cubierta 2	Cubierta no transitable a cuatro aguas con rastreles de fábrica de ladrillo para la formación de las pendientes a cuatro aguas, mortero de cemento de regulación y nivelación, e impermeabilización con pintura de polímeros líquidos y malla de poliéster.
Cubierta 3	Cubierta transitable sobre vestuarios, con barrera de vapor sobre la superficie limpia del forjado, capa de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:6, de 2cm de espesor fratasado, membranas impermeabilizantes de betún modificado, solería de hormigón fratasado de 5cm de espesor y malla electrosoldada de 10x10cm y diámetro 4mm.
Cubierta 4	Cubierta de alineaciones ligeras, sobre correas y cerchas, de chapa de acero galvanizado grecado prelacado o paneles tipo sándwich, realizando los remates, faldones, limatesas y limahoyas con chapa de acero galvanizado lacado y conformados.

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Cubierta 1	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Cubierta 2	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Cubierta 3	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.
Cubierta 4	De acuerdo con los Documentos Básicos DB-SE, DB-HS, DB-SI, DB-SUA y DB-HR.

**E. 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 deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración del agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar los riesgos de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de las instalaciones y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	Las instalaciones disponen de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de 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	Se ha previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de manera habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

**F. Sistema de servicios:**

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua	Se dispondrá de acometida de abastecimiento de agua, apta para el consumo humano, desde la red de abastecimiento de la compañía suministradora que aportará los datos presión y caudal correspondientes.
Evacuación de agua	Las instalaciones se conectarán a la red de evacuación municipal en los puntos de conexión próximos a la parcela.
Suministro eléctrico	Se prevé suministro eléctrico con potencia suficiente para la previsión total de carga de las instalaciones proyectadas.
Telefonía	Existe acceso al servicio de telefonía disponible al público, ofertado por los principales operadores.
Telecomunicaciones	Se dispone infraestructura externa necesaria para el acceso a los servicios de telecomunicación regulados por la normativa vigente.
Recogida de basura	El municipio dispone de sistema de recogida de basuras.

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 en CTE.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	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.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	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.
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	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.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	DB-SUA	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.
		Accesibilidad	DB-SUA	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.
		Acceso a los servicios	ICT	De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	DB-SUA	No procede
		Accesibilidad	DB-SUA	No procede
		Acceso a los servicios	ICT	

Limitaciones

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.
Limitaciones de uso de las dependencias:	Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las dependencias contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.
Limitación de uso de las instalaciones:	Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso referidas a las instalaciones contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

Mairena del Aljarafe, Febrero 2019

  
Los arquitectos.

## **2. Memoria constructiva**

Descripción de las soluciones adoptadas



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)

## **2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:**

### **2.1 Sustentación del edificio\*.**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

### **2.2 Sistema estructural** (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### **2.3 Sistema envolvente.**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con 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.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

### **2.4 Sistema de compartimentación.**

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

### **2.5 Sistemas de acabados.**

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

### **2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.**

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

### **2.7 Equipamiento.**

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

## **2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas.**

### **2.0 Demoliciones y trabajos previos.**

Trabajos de desbroce, limpieza, pequeñas demoliciones, extracción y protección del arbolado para su posterior utilización y trasplante, para preparación del terreno previo a las operaciones de replanteo.

### **2.01 Movimientos de tierras.**

Trabajos de excavación, relleno y compactación del terreno, con el fin de realizar las nivelaciones necesarias para alojar las instalaciones proyectadas

### **2.1. Sustentación del edificio.**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

#### **Bases de cálculo.**

El dimensionado de las secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

#### **Estudio geotécnico realizado.**

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Obra: Complejo polideportivo Caño Real, en Mairena del Aljarafe (Sevilla).  
Empresa: Elabora, Agencia para la Calidad en la Construcción, S.L.  
Nombre de los autores: Juan Diego Bauzá Castelló/Rocío Ahumada Rivas.  
Titulaciones: Ingeniero de Caminos/Geóloga.

Trabajos de campo:

2 sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 15,05 m cada uno, 4 ensayos de penetración dinámica tipo DPSH-B llevados hasta el rechazo (a unas profundidades comprendidas entre 3,91 m y 7,70 m) y 2 calicatas.



Descripción de los terrenos:

A partir de los resultados de los trabajos de campo y de los ensayos de laboratorio, se establece la siguiente estratigrafía:

**Nivel 1: Relleno/Tierra vegetal.**

El material puede describirse como limo y arcilla arenosa de color marrón oscuro y se caracteriza por la presencia de nódulos blanquecinos pulverulentos y presencia de raíces.

Se ha detectado entre 0,00 m y 0,35-0,80 m.

**Nivel 2: Limo arcilloso con arena amarillento.**

El material puede describirse como limo arcilloso con cantidad variable de arena de color amarillento.

Se ha detectado entre 0,35-0,80 m y 9,20-9,30 m.

**Nivel 3. Arena con indicios de limo marrón clara.**

El material puede describirse como arena con indicios de limo de color marrón amarillento.

Se ha detectado entre 9,20-9,30 m y el fin de los sondeos, a 15,05 m.

En los ensayos químicos realizados para determinar la agresividad del agua y del terreno, se han obtenido valores que hacen que se pueda utilizar hormigón con un ambiente tipo IIa en cimentación y contención (no existe ataque químico).

Resumen de los parámetros geotécnicos:

Tipo de cimentación propuesto: Cimentación directa mediante zapatas.

Estrato previsto para cimentar: Nivel 2.

Nivel freático: S-1: 7,80 m (02/01/2019); S-2: 7,50 m (03/01/2019).

Tensión admisible considerada (zapatas): 117 kPa.

Peso específico aparente del terreno: 18,84-20,01 kN/m<sup>3</sup> (Nivel 2).

Angulo de rozamiento interno del terreno: 30°-32° (Nivel 2).

## **2.2. Sistema estructural.**

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

### **Cimentación y contención de tierras.**

Tanto la contención de tierras como la cimentación del pabellón cubierto y del graderío del campo de fútbol se resolverán mediante muros de hormigón amado y losas macizas o zapatas.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Documento Básico de Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación, del Código Técnico de la Edificación, CTE-DB-SE-AE.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio. Los materiales que intervienen hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B-500S.

### **Estructura portante:**

Pabellón cubierto: soportes de acero laminado para formar los pórticos.  
Graderío de campo de fútbol: pilares de hormigón armado y de acero laminado.

Se han considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Instrucción de Acero Estructural, EAE. Documento Básico de Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación, del Código Técnico de la Edificación, CTE-DB-SE-AE.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

Las características de los materiales que intervienen Hormigón HA-25/B/15/I. Acero de armar B-500S. Acero laminado S-275JR.

### **Estructura horizontal:**

Pabellón cubierto: cubierta ligera formada por cerchas de acero laminado.  
Graderío de campo de fútbol: forjado bidireccional en planta primera, y entramado metálico formando la cubierta.

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE. Instrucción de Acero Estructural, EAE. Documento Básico de Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación, del Código Técnico de la Edificación, CTE-DB-SE-AE.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

Las características de los materiales que intervienen Hormigón HA-25/B/15/I. Acero de armar B-500S. Acero laminado S-275JR.

## **2.3 Sistema envolvente.**

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con 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.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

### **2.3.1. Fachadas.**

#### **Campo de futbol.**

Los cerramientos de las instalaciones del campo de futbol se han resuelto con muros de hormigón de 25cm, vistos, los de la fachada oeste bajo el graderío, y forrados, los de la fachada este, con paneles de chapa estirada de metal deployé galvanizada. Este mismo material se utilizará para el cerramiento de la fachada este del nivel superior, cerramiento de la zona de graderío. Su intradós, en zonas de vestuarios, irán trasdosados con paneles de resina termoendurecibles, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, de 46 ó 70 mm, cada 40cm, fijadas directamente al soporte o ancladas a suelo y techo, con aislamiento de lana de roca de 40 ó 60mm.

Tanto en planta baja como en planta alta, los cerramientos no estructurales de hormigón armado, de fábrica de ladrillo de 12 cm, de espesor revestido de mortero de cemento de espesor medio 1,5cm, trasdosado con paneles de cartón yeso de 1,5cm de espesor, simples o dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa plegada galvanizada de 46mm de espesor y aislamiento de panel rígido de lana de roca de 40mm de espesor. En aseos, se sustituirá uno de los paneles impregnados, hasta la altura de 2,10m, altura de las puertas, por un trasdosado directo de panel de resina termoendurecible de 10mm de espesor.

#### **Polideportivo.**

Los elementos de fachada del polideportivo cubierto se realizan de modos diferenciados, una base de muros de hormigón armado, de espesores 35 ó 40cm, tratándose las zonas enterradas, con pintura bituminosa, aislamiento de poliestireno extrusionado, lámina impermeabilizante drenante y lámina filtrante. Las vistas, con paneles de chapa de metal deployé hasta el encuentro con el terreno y con las zonas acristaladas. Por su interior, en zonas habitables, con paneles fono absorbentes, anclados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegada de iguales características a las anteriores.

Las zonas acristaladas, con vidrios laminados de diferentes composiciones, dobles, de seguridad con cámara de aire, sobre perfilaría de aluminio extrusionado de grandes prestaciones, de espesores recogidos en la documentación gráfica.

Por último, como recubrimiento de los faldones de la cubierta del polideportivo, paneles de chapa galvanizada

lisas o microperforadas, lacadas en blanco, o panel sándwich, trasdosado por el interior con paneles fono absorbentes, fijados a estructura auxiliar de perfilera metálica galvanizada.

Tanto en planta baja como en planta alta, los cerramientos estructurales de hormigón armado de la zona de control, de 25 cm de espesor, vistos, trasdosado con paneles de cartón yeso de 1,5cm de espesor, simples o dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa plegada galvanizada de 46mm de espesor y aislamiento de panel rígido de lana de roca de 40mm de espesor. En aseos, se sustituirá uno de los paneles impregnados, hasta la altura de 2,10m, altura de las puertas, por un trasdosado directo de panel de resinas termoendurecibles de 10mm de espesor.

En planta baja, los cerramientos estructurales de hormigón armado de la zona de vestuarios de 25 cm de espesor, vistos, trasdosados con paneles de resina termoendurecibles, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, de 46 ó 70 mm, cada 40cm, fijadas directamente al soporte o ancladas a suelo y techo, con aislamiento de lana de roca de 40 ó 60mm.

La elección de los materiales y su composición se han realizado con el objetivo de garantizar el adecuado comportamiento y cumplimiento de los documentos básicos DB-SE, seguridad estructural, frente a las acciones permanentes, variables o accidentales; DB-SI, seguridad contra incendio, propagación y accesibilidad por fachada; DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad, impacto y atrapamiento; DB-HS, salubridad, protección frente a la humedad HS 1; DB-HR, protección contra el ruido y DB-HE, HE1 limitación de la demanda energética.

### **2.3.2. Cubiertas.**

#### **Campo de futbol.**

Cubierta tipo invertida no transitable, con barrera de vapor sobre el forjado, hormigón celular para formación de pendientes, doble lámina de betún modificado, aislamiento con paneles de poliestireno extrusionado de 50mm de espesor, capa separadora y filtrante, y capa de árido rodado lavado de 15cm de espesor y diámetros comprendidos entre 20 y 36mm.

Cubierta no transitable a cuatro aguas con rastreles de fábrica de ladrillo para la formación de las pendientes a cuatro aguas, mortero de cemento de regulación y nivelación, e impermeabilización con pintura de polímeros líquidos y malla de poliéster.

Cubierta transitable sobre vestuarios, con barrera de vapor sobre la superficie limpia del forjado, capa de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:6, de 2cm de espesor fratasado, membranas impermeabilizantes de betún modificado, solería de hormigón fratasado de 5cm de espesor y malla electrosoldada de 10x10cm y diámetro 4mm.

#### **Polideportivo.**

Cubierta tipo invertida no transitable, con barrera de vapor sobre el forjado, hormigón celular para formación de pendientes, doble lámina de betún modificado, aislamiento con paneles de poliestireno extrusionado de 50mm de espesor, capa separadora y filtrante, y capa de árido rodado lavado de 15cm de espesor y diámetros comprendidos entre 20 y 36mm.

Cubierta transitable sobre vestuarios, con barrera de vapor sobre la superficie limpia del forjado, capa de mortero de cemento y arena de río de dosificación 1:6, de 2cm de espesor fratasado, membranas impermeabilizantes de betún modificado, solería de hormigón fratasado de 5cm de espesor y malla electrosoldada de 10x10cm y diámetro 4mm.

Cubierta de alineaciones ligeras, sobre correas y cerchas, de chapa de acero galvanizado grecado prelacado o paneles tipo sándwich, realizando los remates, faldones, limatesas y limahoyas, con chapa de acero galvanizado lacado y conformados, sobre estructura de perfiles de hacer laminado de diferentes escuadrías

La elección de los materiales y su composición se han realizado con el objetivo de garantizar el adecuado comportamiento y cumplimiento de los documentos básicos DB-SE, seguridad estructural, frente a las acciones permanentes, variables o accidentales; DB-SI, seguridad contra incendio, propagación; DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad; DB-HS, salubridad, protección frente a la humedad HS 1; DB-HR, protección contra el ruido y DB-HE, HE1 limitación de la demanda energética.

### **2.3.3. Sistemas de compartimentación.**

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación, se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al “Apéndice A: Terminología” del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

#### **Partición tipo1.**

Tabiquería divisoria entre dependencias en zonas de control y oficinas, tabiquería de paneles de cartón-yeso, de espesor 1,5cm, simples o dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, de 46 o 70mm, anclados al suelo y al paramento y/o al techo con aislamiento de lana de roca de 40 ó 60mm, de espesor, con acabado de pintura lisa plástica mate.

#### **Partición tipo 2.**

Tabiquería divisoria en zonas húmedas, realizadas con paneles de cartón yeso, de espesor 1,5mm, dobles, impregnados, sustituyendo las caras expuestas a la humedad con paneles de resinas termoendurecibles hasta la altura de 2,10m. El resto de los paramentos acabados con pintura plástica antihongos mate.

### **Partición tipo 3.**

Tabiquería divisoria de zonas comunes ejecutadas con paneles de cartón-yeso de 1,5cm de espesor, dobles, fijados a estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado de 70mm, ancladas a suelo y techo, aislamiento de lana de roca de 60mm de espesor, acabado con pintura lisa plástica mate.

### **Partición tipo 4.**

Tabiquería divisoria entre almacenes y zonas comunes, realizadas con citara de ladrillo para revestir enfoscadas a dos caras con mortero de cemento acabado con pintura acrílica.

### **Partición tipo 5.**

Particiones realizadas con medio pie de fábrica de ladrillo, hueco, doble o perforado, revestido con mortero de cemento, a dos o a una cara acabado con pintura acrílica, o trasdosado con panel de cartón-yeso, simple o doble, sobre estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado y aislamiento de lana de roca.

### **Partición tipo 6.**

Carpintería interior de puertas cortafuegos de una o dos hojas batientes, de chapa de acero galvanizada prelacada, agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano, normalizadas, provistas de sello de calidad y la homologación de su resistencia.

### **Partición tipo 7.**

Carpintería interior de puertas de paso de chapa de acero galvanizada prelacada, agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano, de una hoja.

### **Partición tipo 8.**

Carpintería interior de compartimentación de duchas y aseos en los distintos vestuarios, realizadas con paneles de resinas termoendurecibles sobre estructura de acero inoxidable.

La elección de los materiales y su composición se han realizado con el objetivo de garantizar el adecuado comportamiento y cumplimiento de los documentos básicos DB-SI, seguridad contra incendio, propagación; DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad; DB-HS, salubridad, protección frente a la humedad HS 1; DB-HR, protección contra el ruido. y DB-HE, HE1 limitación de la demanda energética.

#### **2.3.4. Sistemas de acabados.**

Aplacados y revestidos.

Revestimientos exteriores realizados con chapa de acero galvanizado estirada, tipo deployé, fijadas directamente al soporte o mediante estructura auxiliar de perfiles de acero galvanizados, anclados a la estructura o a suelo y techo.

La solería general, sobre losas o forjados, se realizará corrida con pavimento continuo de hormigón de 5cm de espesor, armado con fibra de polipropileno, monofilamento, con terminación superficial mediante semipulido mecánico y juntas de retracción en módulos aproximados de 25m<sup>2</sup>, formado por un sistema epoxídico bicomponente, pigmentado y con agregados minerales, obtenidos por la aplicación sucesiva de capa de mortero bicomponente incoloro a base de resina epoxi, extendida a mano mediante rodillo, espolvoreo de árido de cuarzo, barrido y/o aspirado de árido excedente, capa de mortero bicomponente incoloro a base de resina epoxi, premexclada con árido seleccionado, extendida a mano con llanas metálicas, espolvoreo a saturación de cuarzo, con tratamiento superficial mecánico con una fratasadora de hélice y capa de sellado bicomponente incoloro, a base de resina epoxi extendida a mano con llana de goma, ejecutándose el peldañado de las escaleras, las huellas, con igual tratamiento.

Los exteriores de acabado rugoso de color gris con árido de machaqueo de color blanco en acerados y gris en viales y aparcamientos, delimitados con bordillos de hormigón de ángulo recto.

La solería de vestuarios y aseos, se prevé realizarlas con pavimentos continuos cuarzo color, autonivelantes, antideslizantes, antibacterias, formado por un epoxídico bicomponente libre de disolvente, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por aplicación sucesiva de capa de mortero bicomponente incoloro a base de resinas epoxi premezcladas con áridos seleccionados, espolvoreo de árido de silicio, capa de mortero bicomponente incolora a base de resinas epoxi premezcladas con áridos seleccionados, espolvoreo a saturación de cuarzo coloreado y capa de sellado bicomponente incoloro a base de resina epoxi con un espesor de 2 a 3mm., resistentes a la lejía y al agua fuerte, realizándose el encuentro con los paramentos verticales con media caña con igual tratamiento y acabado.

La solería de la pista del polideportivo se ejecutará extendiendo, sobre la solera o losa de cimentación, una capa de regulación y acondicionamiento de la superficie con mortero epoxi bicomponente, tipo Epoxán SportSeal o equivalente, dos capas de mortero acrílico-epoxi pigmentado bicomponente, tipo Compomix o equivalente, capa de sellado con pintura acrílica-epoxi, pigmentada bicomponente, tipo Compopaint o equivalente, y señalización de marcaje reglamentario con pintura acrílica mate de poliuretano bicomponente, tipo Pintaline o equivalente.

Los revestimientos de paredes y techos, no ejecutados de cartón-yeso, enfoscados o no, se acabarán con pintura acrílica.

Falso techo continuo con paneles de cartón-yeso, suspendidos o fijados, con estructura auxiliar de chapa de acero galvanizado plegado, ancladas al forjado o suspendidas con varillas roscadas de acero galvanizado y aislamiento térmico y acústico de lana de roca de espesor 40mm.

Falsos techos registrables suspendidos, con perfilería oculta o semioculta, modulables, de escayola o de cartón-yeso con acabado de pvc.

En vestuarios y aseos, hasta la altura de 2,10m, se revestirán sus paramentos con tableros de resinas termoendurecibles de 10mm de espesor.

Remate de los paramentos, alfeizares y dinteles de huecos realizados con piezas de chapa galvanizada lisas plegadas prelacadas de espesores y desarrollos indicados en la documentación gráfica y económica.

#### Carpintería exterior.

Se realizará con perfiles de aluminio anodizados en su color, tanto para ventanas fijas, abatibles y correderas, fijadas con tornillos a premarcos, con estanqueidad de burletes de PVC, y ruptura de puente térmico, equipadas con herrajes de colgar y seguridad de iguales características, con una atenuación acústica mayor de 28dB, garantizándose su resistencia e indeformabilidad ante agentes normales.

Carpintería metálica de puertas realizadas con perfiles conformados en frío, procedentes de banda de acero galvanizado por ambas caras, agrafadas, con aislamiento de espuma de poliuretano inyectado, equipadas con herrajes de colgar y de seguridad

#### Carpintería interior.

Carpintería interior de puertas cortafuegos de una o dos hojas batientes, de chapa de acero galvanizada prelacada, agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano, normalizadas, provistas de sello de calidad y la homologación de su resistencia.

Carpintería interior de puertas de paso formada por marco metálico, de chapa de acero galvanizada prelacada, agrafada a dos caras rellenas de espuma de poliuretano, de una hoja o dos hojas, equipada con herrajes de colgar y seguridad.

Carpintería interior de compartimentación de duchas y aseos en los distintos vestuarios, realizadas con paneles de resinas termoendurecibles sobre estructura de acero inoxidable.

#### Cerrajería exterior e interior.

Para la protección de huecos, escaleras, rampas etc., se colocarán barandillas y pasamanos de acero laminado galvanizado, según se recoge en la documentación gráfica.

En determinadas zonas se colocarán barandillas de vidrio de seguridad, con bastidores de acero laminado.

Cerrajería exterior realizada con chapa de acero galvanizado estirada, tipo deployé, fijadas directamente al soporte o mediante estructura auxiliar de perfiles de acero galvanizados, anclados a la estructura o a suelo y techo. Puertas batientes o correderas realizadas con chapa de acero galvanizado estirada, tipo deployé, sobre soporte de perfiles metálicos galvanizados, equipadas con herrajes de colgar y de seguridad.

Cerramiento de parcela, ejecutado sobre murete de hormigón armado de 20cm de espesor, placa de anclaje de 200x200x10mm, y tramos prefabricados compuesto de base de chapa lineal calibrada y cincada de 200mm, de ancho y de espesor 10mm, redondos calibrados cincados de 16mm de diámetro, colocados al tresbolillo, no dejando huecos superiores al paso de una esfera de diámetro 10cm, arriostrados con pletina calibrada cincada de acero de espesor 10mm, a una altura de aproximada de 1500mm.

Cerramiento de campo de fútbol, realizado con estructura de perfiles de acero galvanizado de escuadría rectangular anclados a muro de contención de tierras de hormigón armado, de altura media 1,60m, mediante placas de anclaje de



20x20x1cm, cada 3m y 2,5m de altura, y malla electrosoldada de acero galvanizado tensada hasta 2,5m de altura, preparada para que se fije planta trepadora.

#### Vidriería.

El vidrio a emplear es de luna pulida flotada, de distintos espesores y composiciones, según tamaño y situación, con cámara, tipo climalit, con junquillos y juntas de neopreno.

En determinadas dependencias y zonas exteriores, se empleará acristalamiento laminar de seguridad, formado por dos o tres lunas pulidas de distintas composiciones, unidas por láminas de butiral transparentes o traslucidas, simples o tipo climalit.

#### Pinturas.

Pintura transpirable de silicato o acrílica sobre paramentos verticales y horizontales en paramentos de hormigón vistos o en paramentos enfoscado con mortero de cemento.

Pintura plástica mate lisa, para interior, en paramentos verticales como horizontales con acabado de paneles de cartón-yeso.

Los elementos metálicos se tratarán con una mano de pintura antioxidante y acabado con dos manos de pintura al esmalte. Los elementos estructurales metálicos irán con pintura ignífuga intumescente o proyección de vermiculita.

#### Decoración.

Se incluye en este apartado la rotulación general del edificio, plantas, dependencias y rótulos del complejo deportivo proyectado.

También se incluye en este apartado la señalización preceptiva de prevención contra incendio de acuerdo con el Documento Básico DB-SI-4.

Este apartado recoge el equipamiento necesario para el debido funcionamiento de dichas instalaciones deportivas, con la consiguiente práctica de los deportes proyectados en dichas instalaciones, así como la dotación de los asientos proyectados en los graderíos del polideportivo y del campo de fútbol.

La elección de los materiales y su composición se han realizado con el objetivo de garantizar el adecuado comportamiento y cumplimiento de los documentos básicos DB-SI, seguridad contra incendio, propagación; DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad; DB-HS, salubridad, protección frente a la humedad HS 1; DB-HR, protección contra el ruido. y DB-HE, HE1 limitación de la demanda energética.

#### Urbanización.

Se recogen en este capítulo los accesos rodados, viales, aparcamientos, acerados, sendas peatonales, ajardinamiento de los espacios libres de edificación proyectados, así como las infraestructuras necesarias para la puesta en funcionamiento de las instalaciones proyectadas, de abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales, baja y media tensión, alumbrado, riego y telecomunicaciones.

Los viales de acceso rodado y acerados se realizarán, sobre base terreno compactado al 95% del Proctor modificado, hormigón de limpieza, film de polietileno, solera de hormigón fratasada rugosa, de cemento gris y árido de machaqueo, de color gris en calzada y blanco en acerados, delimitados con bordillos de hormigón 100x20x10cm, de ángulo recto.

Los accesos peatonales a las zonas libres de edificación se acabarán sobre terreno nivelado y compactado, tratados con herbicidas, sobre el que se extenderá capa de todo-uno artificial de 10cm de espesor, nivelado y compactados, ambos, al 95% del Proctor modificado.

El terreno del campo de fútbol de césped artificial compuesto de fibra de polipropileno o de 100% de poliolfina, caucho reciclado y relleno de arena de sílice y manta elástica, sobre dos capas de aglomerado asfáltico de 7cm de espesor total, tipo D-8 de 3 cm de espesor y tipo S-12 de 4cm de espesor, sobre subbase granular de todo-uno de 20 a 25 cm de espesor, nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado, sobre terreno natural existente, nivelado y compactado hasta el 95% del Proctor modificado, o bajo la manta elástica de soporte del césped artificial, lámina impermeabilizante tipo geodren de polipropileno de 10cm de espesor, con lámina geotextil por ambas caras, subbase granular de regulación de la base, de 5cm de espesor, de todo-uno artificial compactado al 95% del Proctor modificado, sobre terreno nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado. Ambas soluciones para soluciones impermeables, con recogidas en las bandas laterales del campo de fútbol.

Para soluciones permeables, se realizará colocando bajo el soporte del césped artificial, capa de regulación con gravillas y arena de cuarzo de granulometría 0,08-0,15, con grueso máximo de 5cm, sobre capa de gravas de granulometría 0,08-0,25, de espesor variable, con un mínimo de 15cm, sobre terreno natural nivelado y compactado hasta el 95% del Proctor modificado. En esta última capa se instalará las tuberías tipo dren en zanjas rellenas de gravilla, con pendientes hacia el colector general que recoja el drenaje del campo de fútbol.

Los taludes realizados en el terreno natural, con inclinaciones aptas para su estabilidad, se perfilarán y se plantará grama para evitar su erosión. En algunos casos, se estabilizarán con mallas de acero de diámetro 14mm, ancladas al talud plantándose, igualmente, grama.

## INSTALACIONES.

Es objeto del presente estudio la definición de las instalaciones con las que se pretende dotar a las Instalaciones Deportivas Caño Real en MAIRENA DEL ALJARAFE, SEVILLA.

El estudio se compone de las siguientes partes:

- Memoria descriptiva que recoge las propuestas para las distintas instalaciones con la definición de equipos y sistemas.

Las instalaciones consideradas se pueden dividir en los siguientes apartados:

- Climatización.
- Electricidad.
- Mecánicas (fontanería, saneamiento, extinción de incendios, gas combustible).
- Comunicaciones y seguridad.

## VENTILACIÓN.

### Aire de extracción (IT 1.1.4.2.5)

El aire exterior se clasifica de acuerdo con las siguientes categorías:

Categoría	Nombre	Descripción	Usos
AE 1	Bajo nivel de contaminación	Las emisiones proceden de los materiales de construcción y decoración, y de las personas	Oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos
AE 2	Moderado nivel de contaminación	Más contaminantes que la categoría anterior, y en los que no se puede fumar	Restaurantes, habitaciones de hoteles, vestuarios, bares, almacenes
AE 3	Alto nivel de contaminación	Producción de productos químicos, humedad, etc.	Aseos, saunas, cocinas, laboratorios químicos, imprentas
AE 4	Muy alto nivel de contaminación	Sustancias olorosas y contaminantes en concentración mayor que la permitida en el aire IDA	Extracción de campanas de humos, aparcamientos, locales de pinturas y solventes, lencería sucia, residuos de comida, laboratorios químicos

El caudal de aire de extracción de locales de servicio es como mínimo de 2 l/s por m<sup>2</sup> de superficie en planta.

Sólo el aire de categoría AE1, puede ser retornado a los locales.

El aire de categoría AE2, puede ser empleado solamente como aire de transferencia de un local hacia locales de servicio, aseos y garajes.

El aire de las categorías AE3 y AE4 no puede ser empleado como aire de recirculación o de transferencia. Además, la expulsión hacia el exterior del aire de estas categorías no puede ser común a la expulsión del aire de las categorías AE1 y AE 2, para evitar la posibilidad de contaminación cruzada.

Se comprueba en el documento de planos cómo el diseño del sistema de aire acondicionado cumple con esta exigencia.

## **COMPUERTAS Y REGULADORES.**

### **Compuertas cortafuegos.**

Para separar los distintos sectores de incendio se instalarán en los conductos de aire compuertas cortafuegos de cierre automático de resistencia al fuego EI-120 y estanca al humo según UNE-EN 1.366-2 con carcasa de chapa de acero galvanizado en ejecución rectangular o circular, adaptándose al conducto previsto.

La lama de cierre será de material aislante térmico especial de 45 mm de espesor. Las compuertas cortafuegos estarán dotadas de fusible térmico bimetálico o de botellín tarado a 70 °C. Estará situado en el flujo del aire para detectar los humos calientes que pasen por el interior del conducto.

El actuador de cierre, gobernado por la central de incendios, será un servomotor con cierre por muelle alimentado en corriente alterna a 230V / 24V, con disparo por falta de tensión. El tiempo de cierre de la compuerta no tardará más de 16 segundos. El conjunto de señales quedará completado con los dos interruptores finales de carrera encargados de determinar el estado de la compuerta y señalizados en la central de incendios. El rearme de la compuerta será totalmente automático y durará unos 140 segundos.

### **Compuertas de regulación de caudal.**

Para el equilibrado de las redes ha previsto la instalación de compuertas de regulación en los puntos indicados en los planos y las necesarias de forma que la diferencia entre los valores extremos de la presión en la acometida de los distintos difusores o rejillas alimentados por el mismo ventilador, no sea superior al 15% del valor medio de los mismos.

Las compuertas estarán construidas con un premarco en forma de U con lamas aerodinámicas de chapa de acero galvanizado, acopladas mediante palancas situadas en el exterior por medio de engranajes y ejes.

## **SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.**

Los sistemas de ventilación mecánica que forman parte de este proyecto son los que afectan a las siguientes zonas:

<b>Sistema</b>	<b>Denominación</b>	<b>Tipo</b>
Extracción de vestuarios	VE01	Helicocentrífugo
Extracción de baños	VE02	Helicocentrífugo
Ventilaciones varias	VE03	Helicocentrífugo
Ventilación de salas técnicas	VE04	Helicocentrífugo

Ventiladores helicocentrífugos en línea: La carcasa o envolvente y las bridas de sujeción de los conductos estarán fabricadas en material termoplástico como el polipropileno o en plancha de acero protegida mediante pintura epoxi-poliéster. El soporte permitirá montar y desmontar el cuerpo del ventilador sin necesidad de manipular los conductos de aire, facilitando al máximo el mantenimiento y reposición de los ventiladores. La caja de bornes del motor irá montada y fijada en el exterior de la carcasa.

El rodete del ventilador estará realizado en material plástico ABS o en plancha de acero. El ventilador será de baja presión, con turbina de álabes montados en el flujo de aire.

La transmisión será directa. El motor estará colocado y sujeto en el interior de la carcasa mediante uniones directas. Estará dotado de dos velocidades, que además permitirán variar la velocidad mediante reguladores electrónicos o electromecánicos.

Los ventiladores se suministrarán asegurando el equilibrado dinámico del rotor según la norma ISO 1940.

Los motores eléctricos se alimentarán con tensiones monofásicas a 230V, 50Hz o tensiones trifásicas a 400V, 50Hz según la naturaleza de cada ventilador y la potencia eléctrica que desarrollen.

Se intentará en la medida de lo posible que los motores eléctricos tengan una clasificación térmica tipo "F" y un índice de protección IP55 como mínimo.

Las conexiones de los tramos de conducto con el equipo se realizarán siempre con elementos flexibles de conexión, para minimizar las transferencias de vibraciones y ruidos a la red de conductos. Así mismo todos los equipos estarán fijados al suelo o al techo mediante un elemento elástico intermedio de protección que minimice la transmisión de ruidos y vibraciones a la estructura.

De forma general los equipos se situarán en lugares que permitan la accesibilidad e inspección de sus accesorios, motores, correas y conexiones.

## **ELECTRICIDAD.**

Se proyecta un sistema de distribución eléctrica en baja tensión que alimenta a las diferentes cargas o receptores del edificio.

En condiciones normales el sistema se alimenta de un suministro principal conectado a la red de distribución en baja tensión.

Se dispone de un suministro eléctrico alternativo en caso de fallo del suministro principal.

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de un cuadro eléctrico principal (CGBT) alimentado en suministro de RED (red de baja tensión) y de EMERGENCIA (grupo electrógeno).

La distribución interior de las instalaciones de baja tensión se hará a partir de la Caja General de Protección (CGP) ubicada en la fachada de la parcela, que dará servicio a la Centralización de Contadores (CC), ubicada en el límite de la parcela y que contendrá los contadores necesarios según el número total de conjuntos

independientes a nivel de gestión y funcionamiento. Desde la centralización partirán las Derivaciones Individuales (DI), que alimentarán a cada cuadro eléctrico, dónde se alojarán las protecciones necesarias para las diferentes líneas interiores.

Los sistemas de suministro previstos son:

- Suministro principal o normal (SN).
- Suministro complementario o preferente (SP).

### **SUMINISTRO NORMAL.**

La contratación del suministro normal conectado a la red de distribución se realiza en la modalidad de baja tensión (BT). Se considera esta opción como la más adecuada frente a un suministro en alta tensión (AT) valorando los aspectos siguientes: potencia de contratación prevista, consumo anual estimado, sistema de tarifas y coste de la energía, derechos de suministro, coste de las infraestructuras y coste de mantenimiento.

El sistema proyectado supone un equilibrio entre el coste por consumo de energía y el de las infraestructuras necesarias.

### **SUMINISTRO PREFERENTE.**

El suministro preferente se realiza en baja tensión (BT) mediante grupos electrógenos propios de baja tensión que aseguran el normal funcionamiento de los servicios prioritarios en caso de fallo de la red pública. Se considera que este sistema tiene mayor fiabilidad frente a un segundo suministro de red, que no siempre garantiza su independencia respecto al suministro principal.

El sistema proyectado supone un equilibrio entre el coste por consumo de energía y el de las infraestructuras necesarias.

Equipos de distribución eléctricos de que consta la instalación a partir de los sistemas de suministro hasta los elementos de distribución a los receptores:

### **INSTALACIONES DE MEDIA TENSION.**

El sistema eléctrico primario en media tensión será suministrado por la empresa suministradora a Tensión alimentación 15-20 kV, 50 Hz, en alimentación subterránea.

La tensión de utilización será de 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro puesto a tierra, 50 Hz.

Las instalaciones eléctricas de media tensión quedarán situadas en el interior de locales o recintos destinados a alojar a estas instalaciones situados en el interior de un edificio destinado a otros usos, de acuerdo con la clasificación establecida en la MIE RAT-14.

Las características constructivas de estos locales deberán ajustarse a las señaladas en las Especificaciones Técnicas (Locales Técnicos para Instalaciones de Media Tensión).

## **CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

El CT reduce la tensión de la red de distribución de alta tensión (AT) a baja tensión (BT). Está formado por cabinas con aislamiento en SF6 y transformadores con aislamiento por inmersión en aceite.

Se ha optado por cabinas de aislamiento en SF6 frente a otras tecnologías, como el aislamiento al aire, por su menor tamaño y mayor estanqueidad.

Los transformadores son de aislamiento por inmersión en aceite. Se han seleccionado respecto a aislamientos alternativos, como los de tipo seco encapsulado en resinas. Atendiendo a los siguientes criterios: mayor capacidad de sobrecarga y menor coste económico.

El centro de transformación de compañía (CT) se instalará en un recinto propio situado en el límite de la parcela.

## **CABINAS PREFABRICADAS.**

Para la realización de las instalaciones de media tensión se proyecta colocar conjuntos prefabricados de apartamento bajo envolvente metálica, construidos según norma UNE-EN 62271-200. Se ajustarán, además, al Proyecto, Instrucciones Técnicas MIE RAT, Especificaciones Técnicas (Cabinas Prefabricadas de Media Tensión) y condiciones establecidas por la Compañía Suministradora.

Características eléctricas principales:

Tensión asignada:	24 kV
Intensidad asignada:	400 A

## **DISPOSICION Y COMPOSICION DE LAS CELDAS.**

De acuerdo con las condiciones de proyecto, las celdas quedarán dispuestas de la forma siguiente:

### **Centro de medida y protección general (compañía).**

- Celdas de entrada/salida bucle.
- Celda de interconexión bucle.
- Celda de seccionamiento.
- Celda de remonte de barras.
- Celda de protección general.
- Celda de medida.
- Celda de salida a abonado.

## **TRANSFORMADORES DE POTENCIA.**

Se proyecta colocar transformadores trifásicos de potencia de refrigeración natural en aceite (ONAN), construidos según normas UNE 21.428 y recomendaciones UNESA 5.201-C y 5.204-B. Se ajustarán, además, al Proyecto, Instrucciones Técnicas MIE RAT y Especificaciones Técnicas (Transformadores de Distribución en Aceite (ONAN)).

## SEGURIDAD DE OPERACIÓN.

Según especificaciones de proyecto y de acuerdo con las Instrucciones Técnicas MIE RAT y Especificaciones Técnicas relativas a Cabinas Prefabricadas en MT y Transformadores de Distribución.

Los sistemas de enclavamiento permitirán el acceso a las instalaciones solo cuando estas estén puestas a tierra y evitarán la realización de maniobras incorrectas. Cumplirán las exigencias de la norma IEC 62271-200.

## SISTEMAS DE PROTECCION Y CONTROL.

Según especificaciones de proyecto y de acuerdo con las Instrucciones Técnicas MIE RAT y Especificaciones Técnicas relativas a Cabinas Prefabricadas en MT y Transformadores de Distribución.

Todas las instalaciones deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las corrientes de cortocircuito y las de sobrecarga cuando éstas puedan producir averías y daños en las citadas instalaciones.

## CONTAJES ENERGETICOS.

El equipo de contadores en media tensión se ajustará a las características señaladas en el informe técnico de la compañía suministradora, según especificaciones de proyecto. Estará compuesto por contadores electrónicos capaces de medir de forma directa o por integración de magnitudes la energía eléctrica consumida, discriminador horario para doble/triple tarifa y elementos de verificación.

Las condiciones de montaje del sistema y las conexiones entre los transformadores de medida y los contadores se realizarán en conformidad con las normas establecidas por la compañía suministradora.

## PUESTA A TIERRA.

Se pondrán a tierra las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes o sobretensiones (puesta a tierra de protección), asimismo se conectará a tierra el neutro de los transformadores de potencia (puesta a tierra de servicio).

Las puestas a tierra de protección y servicio constituirán tierras separadas e independientes por lo que se tomarán las medidas necesarias para evitar el contacto simultáneo inadvertido con elementos conectados a instalaciones de tierra diferentes, así como la transferencia de tensiones peligrosas de una a otra instalación (MIE RAT-13).

Se conectará a la tierra de protección los elementos siguientes:

- Chasis y bastidores metálicos de aparatos de maniobra.
- Envolventes metálicas de los conjuntos de cabinas.
- Cerramientos metálicos de las celdas de transformadores.
- Estructura metálica de los tabiques separadores de celdas.
- Carcasa de los transformadores.
- Blindajes metálicos de los cables de alta tensión.



- Chasis de los armarios metálicos de los cuadros de baja tensión.
- Rejas de ventilación cuando queden dentro de celdas con elementos en tensión.
- Mallazo de equipotencialidad.
- Tierras de protección en trabajos.

Para evitar la aparición de tensiones de paso y de contacto en el interior del local se dispondrá un mallazo electrosoldado que se conectará a la tierra de protección al menos por dos puntos diametralmente opuestos.

El conjunto de las instalaciones de puesta a tierra se realizará de acuerdo con la Instrucción Técnica MIE RAT-13, hojas de cálculo y diseño y Especificaciones Técnicas.

## **GRUPOS ELECTRÓGENOS.**

Sistema trifásico 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50 Hz.

Los grupos electrógenos estarán refrigerados por agua y previstos con motor de gasoil. El motor de gasoil se considera el más adecuado frente a otras opciones, como el gas natural, teniendo en cuenta el coste de implantación de las máquinas y el reducido número de horas/año de funcionamiento del sistema, así como la seguridad de almacenamiento y gestión del combustible no sujeto a una red urbana.

El sistema proyectado permite un equilibrio entre el coste por consumo de combustible y el de las infraestructuras necesarias.

Los grupos electrógenos se instalarán en una zona específica. Los grupos incorporan una envolvente intemperie equipada con aislamiento acústico y sistemas antivibratorios.

El grupo electrógeno estará compuesto por un motor diésel y un generador de corriente alterna trifásica, autorregulado, formando una unidad compacta en ejecución monobloque con los componentes necesarios para su funcionamiento.

Mediante chimenea modular de doble pared aislada. Tendrán las dimensiones, trazado y situación adecuada, debiendo ser resistentes a la corrosión y a la temperatura, así como estancos, tanto por la naturaleza de los materiales que los constituyen como por el tipo y modo de realizar las uniones que procedan.

La pendiente del primer tramo constructivo del conducto de salida de humos será como mínimo del 5 %.

El motor diésel, como componente fundamental de un grupo electrógeno, entraña en su normal funcionamiento un foco sonoro comprendido entre los 95 dB(A) y 115 dB(A) a un metro.

Cualquier anomalía en el suministro de red por falta o caída de tensión, fallo de una fase en las líneas o desequilibrio de tensión entre fases es detectado por un dispositivo sensor electrónico que transmite la señal para la puesta en marcha automática del grupo o grupos electrógenos diésel. La entrada en funcionamiento de los generadores de urgencia habrá de poder regularse con un retraso de 3 a 15 segundos.

El grupo electrógeno habrá de quedar dispuesto para parar automáticamente el generador diésel al reanudarse el suministro de red. Deberán suministrarse los medios para accionar local y manualmente el dispositivo de parada del generador.

## **INSTALACIONES DE BAJA TENSION.**

Sistema trifásico 400/230 V, tres fases, cuatro conductores, neutro a tierra, 50 Hz.

### **Cajas generales de protección.**

Las cajas serán del tipo establecido por la Empresa Suministradora en sus normas particulares. Serán precintables y responderán a las características eléctricas constructivas señaladas en la norma UNESA 1403B. En su interior se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito posible en el punto de su instalación. Dispondrán, además, de un borne de conexión para el conductor neutro y otro para la puesta a tierra de la caja.

Las cajas generales de protección se instalarán en montaje de superficie o empotrado en un punto de tráfico general con fácil y permanente acceso.

Para acometidas subterráneas se instalará el CGP en un nicho de pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con un grado de protección IK10 según UNE-EN 50.102.

### **Líneas generales de alimentación.**

Las líneas generales de alimentación enlazarán a las cajas generales de protección con los diversos conjuntos de medida y concentraciones de contadores.

Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123, parte 4 ó 5, canalizados sobre tubos aislantes o bandejas metálicas / de material plástico no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y provistas de tapa registrable IP.4X / IK.09. El cálculo y dimensionado de estas canalizaciones se realizará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-14.

En aquellos puntos de la instalación que se considere preciso estas canalizaciones estarán provistas de elementos que impidan la manipulación indebida; por ejemplo, mediante un precinto u otro procedimiento similar.

Para el cálculo de la sección de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 0,5 % (ITC-BT-14).

Las líneas de enlace estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123, parte 4 ó 5, canalizados sobre bandejas de material plástico no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y provistas de tapa registrable IP.4X / IK.09.

### **Conjuntos de medición.**

Las concentraciones de contadores y los conjuntos de medición correspondientes a los distintos abonados quedarán dispuestos en el interior de locales cerrados, destinados únicamente a este fin. Las dimensiones de estos recintos serán las fijadas en ITC-BT-16.

Los distintos elementos que constituyen cada una de las diversas unidades de medición quedarán ubicados en el interior de envolventes de doble aislamiento precintables según RU 1410 B, protegidos según UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 y dispuestos de forma que puedan ser leídas sus indicaciones de forma directa (ITC-BT-16).

### **Conjuntos de protección y medida.**

Los conjuntos de protección y medición correspondientes a los distintos suministros quedarán dispuestos en el interior de un local cerrado, destinado únicamente a este fin. Las dimensiones de este recinto serán las fijadas en ITC-BT-16.

Hasta 630 A.

Los distintos elementos que constituyen cada una de las diversas unidades quedarán ubicados en el interior de envolventes de doble aislamiento precintables, según RU 1410 B.

Más de 630 A.

Los distintos elementos que constituyen cada una de las diversas unidades quedarán ubicados en el interior de envolventes metálicos contruidos de acuerdo con la recomendación UNESA 1410 B y la Norma UNE-EN 60439, completamente protegidos contra toda manipulación y dispuestos de forma que puedan ser leídas sus indicaciones con facilidad según instrucción ICT-BT-16.

Para el suministro auxiliar podrán utilizarse envolventes de doble aislamiento precintables según RU 1410 B.

### **Derivaciones individuales.**

Las derivaciones individuales enlazarán cada uno de los módulos de protección y medida y módulos de contadores con los correspondientes cuadros de protección y mando del abonado.

Las derivaciones individuales se prevén estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V de servicio, según designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5, canalizados sobre bandejas metálicas / de material plástico no propagadoras de la llama según la UNE-EN 50.085-1 y provistas de tapa registrable IP.4X / IK.09. El cálculo y dimensionado de estas canalizaciones se realizará de acuerdo con ITC-BT-15.

Para el cálculo de la sección de estas líneas se considerará una caída de tensión máxima del 1 % (ITC-BT-15).

En cada local se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Los cuadros estarán fabricados con material aislante, autoextinguible

a 960 °C, contruidos conforme a las normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 60.439-3. La colocación del interruptor general se ajustará a lo indicado en las RU 1407 y 1408.

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP41 IK07 / IP42 IK07 según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.

Las características eléctricas y constructivas de los cuadros y elementos de maniobra y protección se ajustarán a las condiciones de Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja tensión / Pequeño Material Eléctrico).

### **Líneas principales.**

Son las líneas de enlace entre un cuadro principal (CGBT) y los transformadores que lo alimentan.

Para estas líneas se utilizarán canalizaciones eléctricas prefabricadas, compactas, para transporte, constituidas por barras de cobre / aluminio empaquetadas. Se ajustarán al Proyecto y Especificaciones Técnicas (Embarrados de Transporte).

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, de clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b, d1, a1, no propagador de gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de acero galvanizadas en caliente con tapa registrable.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 1 %.

### **Cuadro principal (CGBT).**

Las características eléctricas y constructivas del CGBT (Cuadro General de Baja tensión) y elementos de maniobra y protección serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionará el cuadro en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP31 IK07 / IP55 IK10 según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.

### **Corrección del factor de potencia.**

### **Compensación de las líneas de baja tensión.**

Las baterías de condensadores estarán constituidas por unidades completas con contactores de mando y condensadores sobredimensionados en tensión a 470 V e inductancias antiarmónicos sintonizadas, probadas en fábrica y listas para ser conectadas a la red. La unidad base estará compuesta por un regulador (vármetro) que mantendrá el factor de potencia a un valor determinado, conectando o desconectando condensadores unitarios llamados escalones. Esta unidad base ya constituye, por ella misma, una batería automática de pequeña potencia.

### **Líneas a cuadros secundarios.**

Son las líneas de enlace entre el cuadro principal (CGBT) y los cuadros secundarios de zona y planta.

Los conductores empleados para estas líneas serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas, de clase de reacción al fuego mínima C<sub>ca</sub>-s1b, d1, a1, no propagador de gases tóxicos y corrosivos, y corresponderán a la designación RZ1 0,6/1 kV según UNE 21123 parte 4 ó 5. Se canalizarán sobre bandejas de acero galvanizadas en caliente con tapa registrable.

### **Cuadros secundarios.**

En cada zona se situará un cuadro de mando y protección para los circuitos eléctricos de su influencia. Las características eléctricas y constructivas de estos cuadros serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será IP43 IK.07 / IP55 IK10. **Según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.**

#### **Características eléctricas.**

Intensidad nominal:	< 630 A
Tensión de empleo:	< 1.000 V
Tensión de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	I <sub>adm</sub> de corta duración kA eff/1 sg
Corriente de cresta admisible (50 Hz):	I <sub>adm</sub> de cresta kA

### **Cuadros de alumbrado exterior.**

Se prevé la instalación de cuadros de mando y protección para los circuitos eléctricos de alumbrado exterior. Las características eléctricas y constructivas de estos cuadros serán las señaladas en Proyecto y Especificaciones Técnicas (Cuadros Eléctricos / Equipos de Baja Tensión / Pequeño Material Eléctrico).

Se dimensionarán los cuadros en espacio y elementos básicos para ampliar su capacidad en un 30 % de la inicialmente prevista. El grado de protección será **IP55 IK10. Según la UNE 20.324 y UNE-EN 50.102.**

#### **Características eléctricas.**

Intensidad nominal:	< 160 A
Tensión de empleo:	< 1.000 V
Tensión de aislamiento:	1.000 V
Corriente admisible de corta duración:	I <sub>adm</sub> corta duración kA eff/1 sg
Corriente de cresta admisible (50 Hz):	I <sub>adm</sub> cresta kA

El encendido y apagado de los circuitos de alumbrado exterior se controlará de forma automática mediante fotosensor.

Dándose cumplimiento al prerrequisito LEED EA2.

El cuadro eléctrico incorporará un sistema de ahorro de energía mediante la regulación del nivel luminoso. Se utilizarán reguladores-estabilizadores.

### **Instalación interior.**

La instalación interior de planta se realizará con:

#### **Cables:**

- Potencia: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefinas para 1.000 V con designación RZ1 0,6/1Kv según UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas y 750 V de servicio designación 07Z1 según UNE 211.002, en tramos de derivación con tubo.
- Potencia líneas de seguridad: Se realizará con conductores resistentes al fuego según UNE-EN 50.200/UNE-EN 50.362 y UNE 21.123 parte 4 ó 5 en tramos de bandejas o tubos.
- Control y mando: Se realizará con conductores de cobre con aislamiento de poliolefinas para 750 V designación 07Z1.

#### **Tubos:**

- Ejecución superficie: Serán aislantes rígidos blindados de material plástico, cumplirán con normativa UNE-EN 61.386.
- Ejecución empotrada: Serán de material plástico doble capa grado de protección 7.

#### **Bandejas:**

- Serán de acero galvanizadas por inmersión en caliente con tapa registrable.

#### **Cajas:**

- Superficie: Serán material aislante de gran resistencia mecánica y autoextinguibles dotada de racords.
- Empotrada: Serán de baquelita, con gran resistencia dieléctrica dotada de racords. Como norma general todas las cajas deberán estar marcadas con los números de circuitos de distribución.

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.

Los diámetros exteriores nominales mínimos para los tubos protectores en función del número, clase y sección de los conductores que han de alojar, según el sistema de instalación y clase de tubo, serán los fijados en la instrucción ITC-BT-21.

Las cajas de derivaciones se dotarán de elementos de ajuste para la entrada de tubos. Las dimensiones permitirán alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 60 mm para el diámetro o lado interior. En condiciones de estanqueidad deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple, retorcimiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión.

Las líneas sobre bandejas que discurren por el interior de suelos técnicos o de atarjeas registrables estarán constituidas por conductores de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V de servicio, designación RZ1 0,6/1 kV.

### **Alumbrados generales.**

#### **Niveles medios de iluminación.**

A efectos del cumplimiento de las exigencias del nivel de iluminación del HE3, se consideran aceptables los valores de los distintos parámetros de iluminación que definen la calidad de las instalaciones de iluminación interior, dispuestos en el HE3.

Los niveles medios de iluminación previstos para las distintas áreas del edificio son los siguientes:

- Alumbrado general de oficinas:	500 lux
- Vestíbulos y zonas de paso:	150 lux
- Vestuarios:	200 lux
- Salas de instalaciones:	300 lux
- Pistas:	200-500 lux

#### **Alumbrados especiales.**

Siguiendo las prescripciones señaladas en la instrucción ITC-BT-28, se dispondrá un sistema de alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) para prever una eventual falta del alumbrado normal por avería o deficiencias en el suministro de red.

El alumbrado de seguridad permitirá la evacuación de las personas de forma segura y deberá funcionar como mínimo durante 1 hora. Se incluyen dentro del alumbrado de seguridad los siguientes tipos:

*Alumbrado de evacuación: Proporcionará a nivel de suelo en el eje de los pasos principales una iluminancia horizontal mínima de 3 lux. En los puntos con instalaciones de protección contra incendios y en los cuadros eléctricos de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.*

El alumbrado de emergencia (seguridad o reemplazamiento) estará constituido por aparatos autónomos alimentados en suministro preferente (red-grupo) cuya puesta en funcionamiento se realizará automáticamente al producirse un fallo de tensión en la red de suministro o cuando ésta baje del 70 % de su valor nominal.

#### **Alumbrado exterior.**

La zona objeto del alumbrado exterior está constituida por áreas de aparcamiento.

Se ha determinado para cada vía la clase de alumbrado correspondiente estableciéndose los siguientes valores:

- Vía Tipo de vía, vía tipo Clase de vía, clase de alumbrado clase alumbrado (Em: Em (lux) lux, Um: Uniformidad media).
- Vías rodadas, vía tipo D, clase de alumbrado CE2 (Em: 20 lux, Um: 0,4).
- Aparcamientos en general, vía tipo D, clase de alumbrado CE3 (Em: 15 lux, Um: 0,4).
- Vías peatonales, vía tipo E, clase de alumbrado S2 (Em: 10 lux, Emin: 3).

Se adoptarán luminarias de construcción hermética IP Grado protección IP

La carcasa será de aluminio inyectado, material conocido por su elevada resistencia mecánica y a los elementos atmosféricos, el vidrio será termorresistente y el sellado será convenientemente estanco.

Dispondrán de su correspondiente compartimento independiente a fin de colocar el equipo eléctrico de encendido.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario
- Prestaciones fotométricas que permitan lograr la solución adecuada más económica posible de instalación y explotación.
- Prestaciones constructivas a fin de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y el menor coste de mantenimiento.

La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias, así como la propia luminaria cumplirán con el RBT e Instrucciones Complementarias, con la normativa UNE y en caso de no existencia de ésta, con las Normas y Recomendaciones ISO y CEI.

LEED 60lm/W.

Dado que la eficiencia de las lámparas supera los 60 lm/W, se cumple el prerrequisito LEED EA2 para su uso en luminarias de potencia mayor de 100 W.

Columnas de alumbrado.

Las columnas que han de soportar las luminarias serán metálicas, galvanizadas en caliente y de forma circular o telescópica y la altura de estas irá en función del tramo al cual tiene que iluminar. Su coeficiente de seguridad por acción del viento será de 2,5, tal y como se indican en la instrucción ITC-BT-09.

Los conductores empleados serán de cobre con aislamiento de polietileno reticulado para 1.000 V en servicio y corresponderán a la designación UNE RV 0,6/1kV. Los cables estarán constituidos por tres conductores de fase y uno de idéntica sección para el conductor de neutro, debido a las tensiones de pico y sobreintensidades en el arranque que se presenta en el caso de las lámparas de descarga.

Se canalizarán en subterráneo mediante tubos aislantes de grado de protección 7 y diámetro 100 mm en el interior de zanjas de 0,40 m de ancho y 0,60 m de profundidad. En el cruce de calzadas la zanja será de 0,60 m de ancho y 0,90 m de profundidad y se colocarán dos tubos hormigonados.



Las arquetas de paso y derivación podrán ser del tipo prefabricado de hormigón o construidas en obra de fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor con enfoscado interior y estarán provistas de un bastidor y una tapa de fundición normalizada para alumbrado público.

Para el cálculo de la sección de estas líneas deberá considerarse una caída de tensión máxima del 3% en el punto más alejado.

La sección mínima y las condiciones de instalación de los conductores se ajustarán a la ITC-BT-09.

La sección mínima de los conductores en el interior de las columnas, para la alimentación a luminarias, será de 2,5 mm<sup>2</sup> y deberán estar soportados mecánicamente en la parte superior de los apoyos.

### **Eficiencia en instalaciones de iluminación (HE3).**

A este edificio se le aplicará el CTE HE3, al pertenecer al grupo de “Edificios de nueva construcción”.

La eficiencia energética de la instalación de iluminación, se determinará mediante el valor VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux.

#### **Sistema de control y regulación.**

Cada zona dispondrá de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de control mediante el sistema de gestión o cuadro de pulsadores (zonas comunes). De cualquier forma, no se realizará ningún sistema de encendido y apagado directamente desde los cuadros eléctricos.

#### **Sistema de encendido: detección de presencia o temporización.**

Las zonas de uso esporádico, como pueden ser aseos, almacenes y locales con detectores presencia, dispondrán de un control de encendido y apagado mediante detectores de presencia.

#### **Sistema de aprovechamiento de luz natural.**

Se ha comprobado si es necesaria la instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario.

Para el cálculo de la necesidad de regulación de la iluminación, se realiza en función de la tipología de nuestro edificio, y se utilizarán las condiciones indicadas en el apartado 2.3 del HE3.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen proporcionalmente y de manera automática por sensor de luminosidad el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural de las luminarias de las habitaciones de menos de 6 metros de profundidad y en las dos primeras líneas paralelas de luminarias situadas a una distancia inferior a 5 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, según se describe en el apartado 2.3 del HE3.

## **Alimentaciones usos varios.**

De acuerdo con la disposición del mobiliario y las necesidades previstas se dispondrán alimentaciones y tomas de corriente para las diversas utilidades.

En las zonas con suelo técnico, se dispondrán conjuntos portamecanismos adaptados al pavimento / bajo el pavimento.

En las zonas con canal empotrado bajo pavimento, se dispondrán conjuntos portamecanismos en el interior de cajas metálicas específicas para alojar dichos conjuntos.

## **Previsión de futuras instalaciones (pre-instalación).**

Se ha previsto en el diseño del proyecto la pre-instalación de: Club de tenis y pádel, así como de unas futuras piscinas cubiertas o de exterior.

## **Puesta a tierra.**

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del cuadro general que, a su vez, estará unido a la red principal de puesta a tierra de que deberá dotarse el edificio.

Los conductores de protección serán independientes por circuito y tendrán el dimensionado siguiente, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-18.

- Para las secciones de fase iguales o menores de 16 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será de la misma sección que los conductores activos.
- Para las secciones comprendidas entre 16 y 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será de 16 mm<sup>2</sup>.
- Para secciones de fase superiores a 35 mm<sup>2</sup> el conductor de protección será la mitad del activo, con una sección de protección máxima de 70 mm<sup>2</sup> tal y como se justifica en el apartado de "conductores de protección" del capítulo de Cálculos.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente en envolvente común con los activos y en cualquier caso su trazado será paralelo a estos y presentará las mismas características de aislamiento.

En las instalaciones de los locales que contienen una bañera o ducha se respetarán los volúmenes fijados en la ITC-BT-27. Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas, las partes metálicas accesibles y partes conductoras externas tales como bañeras y duchas metálicas, de acuerdo con la referida instrucción ITC-BT-27.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la instrucción ITC-BT-18, ITC-BT-19, Normativa NTE IEP y Especificaciones Técnicas (Puesta a Tierra).

Si en una instalación existen tomas de tierra independientes se mantendrá entre los conductores de tierra una separación y aislamiento apropiado a las tensiones inducidas que aparecen en estos conductores en caso de falta, de acuerdo con ITC-BT-18.

Para la instalación de puesta a tierra de alumbrado exterior se dispondrán electrodos constituidos por picas de acero-cobre de 18 mm de diámetro y 2 m de longitud.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación. Este conductor estará unido al cuadro eléctrico de protección y maniobra y a tomas de tierra situadas en cada apoyo.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, con tensión 450/750V, con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>.

Todas las conexiones de los circuitos a tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protejan contra la corrosión.

## **RED DE TIERRAS Y SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.**

### **Red de tierras.**

#### **Objeto de la puesta a tierra.**

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

- Local o emplazamiento conductor: 24 V
- Demás casos: 50 V

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores de **resistencia de paso a tierra máxima** del conjunto del edificio. Edificio: 10 Ω.

#### **Partes de la instalación de puesta a tierra.**

- El terreno: Absorbe las descargas
- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formadas por electrodos embebidos en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra a los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en arquetas).
- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.
- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, a fin de proteger contra los contactos indirectos.

Según la instrucción ITC-BT-18 y las Normas Tecnológicas de la edificación NTE IEP/73 se ha dotado al conjunto de los edificios de una puesta a tierra, formada por cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección con una resistencia a 22°C inferior a 0,524 Ohm/km formando un anillo cerrado que integre a todo el complejo.

A este anillo deberán conectarse electrodos de acero recubierto de cobre de 2 metros de longitud, y diámetro mínimo de 19 mm hincados verticalmente en el terreno, soldados al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica tipo Cadwell, (el hincado de la pica se efectuará mediante golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas).

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán de puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, debiéndose cumplir lo expuesto en la especificación técnica que acompaña al proyecto.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuito son muy elevados.

Los conductores que constituyan las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm<sup>2</sup> de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre. Los conductores desnudos enterrados en el suelo se considerará que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

El recorrido de los conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua en la que no se podrán incluir ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean estos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como en el electrodo. A estos efectos se dispondrá que las conexiones de los conductores se efectúen con todo cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldaduras de alto punto de fusión.

Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión, tales como: Estaño, plata, etc.

El instalador deberá verificar y/o completar los valores teóricos que se han incluido en las bases de cálculo del sistema de puesta a tierra de forma que durante la ejecución de la obra se obtengan los valores deseados.

## **Sistema de protección contra descargas atmosféricas.**

Se instalará en el edificio un sistema de protección contra descargas atmosféricas formado por N° pararrayos conjunto/conjuntos de captación situado/situados sobre mástil/mástiles.

Los cabezales serán del tipo PDC (pararrayos con dispositivo de cebado, UNE 21.186). Dispondrán de un dispositivo de anticipación del trazador ascendente, con un radio de cobertura de Radio cobertura metros para un nivel de protección 1/ 2/ 3 /4 según CTE-SU8 (tiempo de avance de cebado de Tiempo avance cebado  $\mu$ s).

La determinación del radio de protección se realizará en base al CTE-SU8.

Estarán contruidos en acero inoxidable AISI 316 (18/8/2), UNE-EN 10088 e irán provistos de un sólido sistema de adaptación que deberá permitir la unión entre pararrayos, mástil y cable de bajada. El pararrayos deberá ser el punto más alto de la instalación, quedando dos metros por encima de cualquier otro elemento a proteger.

El mástil será tubular autoportante contruido en acero galvanizado DIN 2440, con un diámetro nominal de 1 1/2 pulgadas y una altura de 6 m. Cuando se precise una mayor altura podrán utilizarse mástiles del tipo telescópico autoportantes o castilletes metálicos.

Los anclajes del mástil a muros o elementos de la construcción que sobresalgan de la cubierta no estarán separados más de 700mm. Estarán contruidos en acero galvanizado.

El número de captadores estará calculado en función del radio de protección indicado por el fabricante de forma que se cubra completamente la zona a proteger.

Cada equipo captador habrá de disponer al menos de un elemento conductor con bajada de colocación específica, siendo necesario la instalación de dos bajantes cuando la estructura a proteger supere los 28 m. de altura o cuando la proyección horizontal del conductor de bajada supere a la proyección vertical.

Como conductores de bajada se empleará cable de cobre descubierto recocado de 50 mm<sup>2</sup> de sección con una resistencia máxima a 20 °C de 0,386 Ohm/km.

Las bajantes se llevarán hasta el correspondiente electrodo de puesta a tierra específico preferentemente por el exterior del edificio o estructura a proteger. En ningún caso el bajante quedará embebido en la estructura. En caso de bajantes por el interior de patios o patinillos el conductor irá bajo tubo de acero de 50 mm de diámetro. En cualquier caso, se evitará especialmente la proximidad de conducciones de gas o de electricidad y telecomunicaciones, y en general cualquier conducción metálica que discurra paralelamente a la bajante con el fin de que no aparezcan corrientes por inducción.

Los conductores de bajada deberán estar distribuidos de la forma más homogénea posible alrededor del perímetro del edificio, empezando desde las esquinas del mismo. La conducción del cable a tierra describirá el camino más corto y rectilíneo posible, no efectuando curvas con radio inferior a 20 cm, ni cambios de dirección con ángulo inferior a 90°.

Las instalaciones de puesta a tierra se realizarán de acuerdo con las condiciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-18, Normativa NTE y Especificaciones Técnicas

(Puesta a Tierra). Los electrodos de puesta a tierra específicos para cada bajante, con un mínimo de dos, se deberán poder desconectar del elemento captador mediante sendos puentes de comprobación situados en las correspondientes arquetas o cajas de registro.

La resistencia de la instalación de puesta a tierra de cada captador será inferior a 10 ohmios. De acuerdo con la Norma Tecnológica NTE-IEP y la norma UNE 21186 se conectarán a la toma de tierra del edificio con el fin de garantizar la equipotencialidad de esta instalación.

Las antenas y equipos de captación de señales de televisión, así como los elementos metálicos que sobresalgan por encima de la cubierta se conectarán a la bajante del pararrayos más próxima, intercalándose una vía de chispas en el conductor de conexión de las antenas. Además, se instalará un protector contra sobretensiones para el cable coaxial de la antena.

Se ha previsto la instalación de un contador de impactos de rayo, que estará instalado sobre el conductor de bajada más directo, por encima de la junta de control y, aproximadamente a 2 m. por encima del suelo.

## **GESTION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.**

El control de funcionamiento de los diversos equipos eléctricos y las actuaciones sobre el alumbrado de diversas zonas del edificio se realizará mediante un sistema de autómatas programables asociados al sistema de gestión del edificio.

El proyecto de instalaciones de electricidad incluirá el cableado y conexionado entre los cuadros eléctricos y las regletas de bornas de los cuadros donde se alojarán las subestaciones correspondientes al sistema de gestión, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables.

Los puntos de actuación del sistema de gestión que corresponden a la instalación de electricidad se describen en las fichas de las subestaciones asignadas, relacionadas en el proyecto de gestión del edificio.

## **MECÁNICAS.**

### **Fontanería.**

Se ha previsto que el edificio disponga de las siguientes redes:

#### **Agua fría (Acometida/reserva de agua).**

Para asegurar la disponibilidad de agua fría sanitaria suficiente en todo momento, se ha dotado al edificio de un almacenamiento de agua con una capacidad suficiente para un día de consumo y un grupo de presión para poder suministrar el caudal y la presión necesaria a todo el edificio. El almacenamiento se dividirá en dos depósitos, tal como exige la normativa en vigor.

Para prevenir una posible proliferación de la bacteria legionela y para controlar y garantizar la calidad microbiológica del agua los depósitos dispondrán de un equipo de control del agua almacenada formado por una bomba de recirculación, un equipo medidor y controlador del cloro y pH y una estación dosificadora de cloro y ácido.

El edificio dispondrá de un circuito de agua fría sanitaria (AFS) exclusivo para fluxómetros, inodoros y vertederos alimentado mediante un grupo de presión exclusivo para este circuito alimentado desde los depósitos de AFS.

### **Aqua caliente sanitaria.**

El edificio dispondrá de una instalación de producción y distribución de agua caliente sanitaria (ACS) para alimentar los aparatos sanitarios que requieran ACS incluidos los vestuarios.

El circuito de ACS engloba todos los elementos que forman parte de la producción de ACS, la instalación de captación de energía solar térmica (captadores, elementos circuito primario, acumulador/es de ACS solar,), del sistema de energía auxiliar y la red de distribución y recirculación de ACS.

La instalación de captación de energía solar térmica se conecta en serie con el sistema de energía auxiliar, de manera que la instalación de captación solar precalienta el agua de red hasta el máximo nivel térmico posible y el sistema auxiliar termina de calentar el ACS a la temperatura deseada, si fuera necesario.

La energía calorífica absorbida por el sistema de captación solar es transmitida mediante unas bombas y un circuito primario de tuberías hasta un intercambiador de placas externo. Aquí un segundo circuito lleva la energía hasta los acumuladores solares de ACS, conectados en serie con el sistema de energía auxiliar formado por acumuladores auxiliares de ACS calentados mediante intercambiadores de placas externos alimentados desde el circuito primario de caldera de Gas Natural/Gasóleo. Todo el proceso se controla a partir de un sistema de regulación.

El sistema de producción de ACS se ha seleccionado atendiendo a los siguientes criterios:

- El sistema proyectado permite la máxima flexibilidad y disponibilidad de ACS.
- Ofrece una máxima eficiencia energética en comparación con otros sistemas de producción alternativos.
- Facilita las labores de uso y mantenimiento, siendo un sistema de funcionamiento más sencillo que otros sistemas de producción alternativos.
- Facilita los trabajos de prevención y control de la legionela, la limpieza de la instalación y las desinfecciones periódicas que otros sistemas de producción alternativos.
- Permite asumir puntas de consumo elevadas.
- Optimiza el espacio necesario para su ubicación.
- Limita el riesgo de crecimiento de la legionela al estar cerrado el sistema de acumulación de energía solar.
- El sistema de producción seleccionado minimiza el coste económico de implantación y mantenimiento.

### **Piscina.**

Se prevén las conexiones para las instalaciones que darán servicio a una futura piscina.

## **ACOMETIDA.**

La instalación de agua fría del edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior. La acometida se realizará con tubería enterrada por zanja hasta acometer a la zona prevista para contener el contador instalado en armario o arqueta registrable según especificaciones de la compañía suministradora.

La tubería enterrada desde la acometida exterior hasta el interior del edificio se realizará con tubería de polietileno tipo (PE-100) según UNE-EN 12201-2 serie S5 (PN 16 kg/cm<sup>2</sup>), con accesorios del mismo material según UNE-EN 12201-3; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

La acometida alimentará una batería de contadores montados en filas con el número de contadores indicados en planos/esquemas. Cada divisionario se equipará con válvula antirretorno en la entrada y salida, contador, sistema para aforar el contador in "situ" y conjunto de unión para la conexión del contador. El armario/local donde se instalará la batería está situado según se indica en planos en lugar accesible y común según especificaciones de la compañía suministradora.

Los contadores dispondrán de pre-instalación adecuada para conexión de envío de señales para lectura a distancia.

Se ha previsto una conexión de la acometida de agua a todos los colectores de los grupos de presión distribuidores de los diferentes circuitos para poder alimentar a todas las instalaciones con presión y caudal de la red de suministro exterior en caso de avería de alguno de los grupos de presión.

## **TRATAMIENTOS DE AGUA.**

### **Filtro general acometida.**

Se montará un filtro para retención de impurezas, del tipo autolimpiable manual o motorizado con malla que garantice la no proliferación bacteriológica y un umbral de paso de 25 a 50 µm. Su situación permitirá su registro y mantenimiento.

## **PRODUCCIÓN DE ACS.**

### **Acometida de ACS.**

La instalación de agua caliente sanitaria para el edificio se inicia en una derivación de la red de presión de agua fría con llave de corte a fin de poder independizar la instalación en caso de avería o necesidad, facilitando los trabajos de reparación y mantenimiento.

Se ha previsto instalar un equipo contador en la tubería de alimentación a los circuitos de agua caliente para disponer de la medición del consumo de agua en esta instalación.

### **Cálculo de la demanda de ACS.**

Los cálculos de necesidades energéticas para la producción de ACS se han realizado en base al consumo de agua caliente estimado, aplicando los valores de consumos unitarios previstos por tipología de edificio en la normativa en vigor.



La tipología del edificio, zona climática, temperaturas de referencia, consumo diario, número de personas/usuarios, porcentaje de cobertura solar y el resto de datos y valores de selección y diseño se indican en las bases de cálculo y cálculos del proyecto.

Para el cálculo de la demanda, se han tenido en cuenta las pérdidas térmicas en la acumulación, distribución y recirculación del agua caliente desde los captadores hasta los puntos de consumo.

La fuente energética de apoyo es el Gas Natural o Gas propano según disponibilidad.

La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.

### **Descripción de la instalación de producción de ACS.**

La tipología de instalación adoptada es la de captación colectiva con acumulación centralizada por cada edificio.

### **Instalación de producción solar térmica.**

#### **Sistema de captación.**

Está formado por los captadores solares térmicos, los cuales son los encargados de absorber la mayor parte de radiación solar posible y transmitírsela al fluido caloportador.

#### **Disponibilidad de superficie.**

La superficie disponible sobre cubierta para la colocación de la zona de captación es limitada, debido al:

- El propio límite de la cubierta.
- Las sombras producidas por los muros de la cubierta, equipos presentes en la cubierta (Plantas enfriadoras, bombas de calor, ...), edificios vecinos, ...

Para un correcto aprovechamiento de la energía solar, el campo de captación debe ubicarse de manera que se evite la proyección de sombras sobre este que pueda reducir sensiblemente el aporte solar.

Debe de prestarse atención a la sombra que los propios captadores pueden proyectarse entre sí, las sombras que provoca el propio edificio, las sombras que pueden hacer los equipos instalados en cubierta y las sombras que pueden provocar los edificios vecinos.

Se prevé que no haya dificultades para la instalación en cubierta de los captadores necesarios.

#### **Captador solar.**

El campo de captación estará formado por un único modelo de captación.

Las características del captador escogido se indican en la ficha técnica.

Los captadores cumplirán la UNE-EN 12975 y UNE-EN 12976 según la Orden ITC/71/2007, de 22 de Enero.

Los captadores se instalarán formando grupos de captación de 1 o varios captadores conectados según se indica en planos. Estas uniones se realizarán de manera que permitan el desmontaje de cada uno de los captadores por separado.

En cada batería de captadores se instalarán una válvula de seguridad, sistemas de purga de aire en los puntos de salida y válvulas de cierre en la entrada y salida.

Los sistemas de purga de aire estarán constituidos por botellines de desaireación de 100 cm<sup>3</sup> y purgadores manuales o purgadores automáticos con válvula manual de cierre. Una vez la instalación este en marcha los purgadores automáticos deberán estar todos cerrados.

### **Orientación e inclinación del campo de captación.**

Los paneles solares se situarán orientados a sur con un azimut y la inclinación de indicada cálculos; mediante una estructura de hierro galvanizado, que a la vez los sujetará.

Esta estructura deberá de conectarse a la puesta a tierra del edificio.

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla que se muestra a continuación.

<b>Caso</b>	<b>Orientación e inclinación</b>	<b>Sombras</b>	<b>Total</b>
<b>General</b>	10%	10%	15%
<b>Superposición</b>	20%	15%	30%
<b>Integración arquitectónica</b>	40%	20%	50%

### **Circuito primario.**

El circuito primario solar es la instalación que enlaza los captadores con los intercambiadores encargados de calentar la acumulación de ACS solar prevista. Esta instalación se realizará de manera que este resulte hidráulicamente equilibrado, mediante conexiones en impulsión invertida o válvulas de equilibrado según lo indicado en planos.

La recirculación del agua y la impulsión necesaria para vencer las pérdidas de carga del circuito cerrado se efectuará mediante bombas circuladoras, recirculando el fluido por el intercambiador y las placas solares. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvulas de retención en sus salidas.

Se colocará un regulador de ajuste, equilibrado y control de caudal para confirmar y asegurar que la bomba de primario trabaja en el punto adecuado de su curva característica.

En este apartado se recogen todos los elementos hidráulicos que componen el circuito solar primario, y que permiten la correcta impulsión del líquido caloportador desde los captadores solares hasta el intercambiador.

El circuito primario solar será un circuito cerrado de tubo de cobre duro estirado según norma UNE-EN-1057 con accesorios del mismo material soldados por capilaridad.

Para garantizar un buen vaciado y una buena purga de aire las tuberías tendrán una pendiente mínima del 0,2 % hacia los puntos de purga.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor de 0,04 W/mK y su espesor dependerá de los diámetros de la tubería.

Si el diámetro de la tubería es menor de 35mm., el espesor mínimo será de 25mm., si el diámetro está entre 35 y 60mm., el espesor mínimo será de 30mm. En los tramos exteriores el aislamiento tendrá terminación con recubrimiento de chapa de aluminio y se le sumarán 10 mm a su espesor previsto.

Para diámetros superiores se colocarán según la "IT 1.2.4.2.1 Aislamiento térmico de redes de tuberías" del RD 1027/2007, los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

Las tuberías instaladas en el exterior irán aisladas a base del mismo material con recubrimiento exterior de chapa de aluminio para proteger el circuito contra los rayos ultravioleta y los agentes atmosféricos. El material aislante deberá poder trabajar sin perder sus características a temperaturas de al menos 175 °C.

Las válvulas de corte que se montarán serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo mariposa para los diámetros superiores.

Las válvulas de seguridad serán taradas y precintadas en fábrica. Serán de escape conducido y dispondrán de una placa donde se especifique claramente la presión a la que han sido taradas.

El líquido caloportador con el que se llenará el circuito primario solar será agua de red mezclado con anticongelante tipo monopropilenglicol / será una mezcla preparada de agua y propilenglicol en una proporción del 30/40% del volumen para evitar problemas de congelación. Deberá soportar la situación de estancamiento sin degradaciones excesivas. No se admitirá el etilenglicol como anticongelante por su elevada toxicidad.

Se instalarán dilatadores en todos los tramos rectos que superen los 15 metros de longitud.

### **Vaso de expansión.**

Toda instalación solar requiere de un vaso de expansión puesto que se trata de un circuito cerrado sometido a variaciones de temperatura, presión y volumen.

El dimensionado de este elemento depende del volumen de los paneles solares y el volumen total del circuito primario, de las temperaturas de trabajo, de la altura a la que trabaja en la instalación y la presión de tara de la válvula de seguridad. El tamaño del vaso de expansión se dimensionará para recoger el contenido de vapor que pueda formarse en el circuito primario y así no pueda salir ningún medio portador por las válvulas de seguridad.

El vaso de expansión se conectará preferentemente en la aspiración de la bomba de recirculación del primario. Previa conexión del depósito de expansión al circuito primario se colocará un vaso amortiguador de temperatura con el objetivo de proteger la membrana del vaso de expansión de las altas temperaturas que se alcanzan en el circuito solar.

La presión mínima de funcionamiento en el vaso de expansión deberá elegirse de manera que, en cualquier punto del circuito y con cualquier régimen de funcionamiento la presión existente sea mayor que la presión atmosférica o la presión de saturación del vapor del fluido a la máxima temperatura de funcionamiento de la bomba del primario, y siempre como mínimo una sobrepresión en los colectores en estado frío de 1,5 bar.

### **Aerotermo.**

Se protegerá la instalación contra posibles sobrecalentamientos mediante un aereotermo situado en el exterior, preferentemente en un lugar sombreado. Estará preparado para instalarse en la intemperie.

Se dimensionará para una potencia mínima de 800 W/m<sup>2</sup> de área de captación, para una temperatura ambiental de 35 °C y un salto térmico del fluido caloportador de 25 °C.

### **Sistema de llenado.**

El sistema de llenado consta de una bomba y un depósito de polietileno con una capacidad superior al volumen de la mezcla de agua y anticongelante para todo el circuito.

El llenado del circuito será manual.

El juego de válvulas del sistema de llenado permitirá el vaciado manual de toda la instalación en caso de necesidad o avería.

### **Elementos de control.**

Se instalará una sonda de presión, junto con un manómetro, en el circuito primario para detectar una posible fuga en el circuito debido a la actuación de alguna válvula de seguridad o alguna avería.

El campo dispondrá de una sonda de temperatura a la salida de una batería de captadores.

La sonda de radiación se dispondrá en un lugar libre de sombras.

Se instalará junto a todas las sondas termostáticas, según esquema de principio, termómetros de lectura manual para comprobar la lectura de las sondas.

Se instalarán válvulas de retención, filtros, manómetros con tomas y válvulas de corte en todas las bombas del sistema.

Se instalarán termómetros en todas las entradas y salidas de los intercambiadores del circuito para poder comprobar de forma manual las temperaturas de intercambio.

Se instalará un manómetro en cubierta para poder comprobar la presión en el campo de captación.

### **Instalación de producción auxiliar de ACS.**

Se ha previsto realizar la producción auxiliar del agua caliente sanitaria mediante intercambiadores exteriores instalados junto a los acumuladores, el primero de ellos alimentado del circuito secundario de ACS solar mencionado anteriormente, y los siguientes, alimentados desde circuitos primario de la producción de energía de apoyo (calderas de gas).

El agua precalentada se almacenará en depósito/s verticales acumuladores de agua caliente, de características constructivas específicas para agua caliente sanitaria, capaz de soportar temperaturas de 70°C y con tratamiento anticorrosión, para presión de trabajo de 8 kg/cm<sup>2</sup>, incorporando boca de hombre lateral de diámetro mínimo 400 mm para registro y limpieza, bridas y manguitos para entrada, salida de agua, vaciado, purgador automático de aire, válvula de seguridad conducida a desagüe, según UNE 112076. Las características, volumen, dimensiones, etc., se indican en las fichas técnicas.

### **DISTRIBUCIÓN.**

#### **Distribución de tuberías.**

Desde la acometida y/o cada una de las respectivas centrales de producción de cada instalación (AF, ACS, etc.) se efectúa una distribución de tuberías independiente para cada circuito, por los recorridos indicados en planos hasta los montantes principales.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado ha sido el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada grupo de servicios y hasta cada punto de alimentación a los aparatos sanitarios, con bajadas verticales empotradas para cada aparato o punto de consumo.

La red de tuberías de agua efectuará un recorrido común y paralelo entre los diferentes circuitos, hasta los puntos a alimentar.

El material empleado en la red de distribución general de agua será la tubería de polipropileno según norma UNE-EN ISO 15874-2 serie 3.2.

#### **Aislamiento de tuberías.**

Se aislarán todas las tuberías de agua fría para evitar condensaciones y las de agua caliente y recirculación para evitar pérdidas de calor. No se aislarán las tuberías de vaciado, reboses y salidas de válvula de seguridad en el interior de las centrales técnicas.

El aislamiento escogido para tuberías de agua fría es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor que 0,04 W/mK y de 10 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

### **RED DE RIEGO (RR).**

El edificio dispondrá de un sistema de riego para las zonas ajardinadas existentes en el exterior del edificio a base de bocas de riego / difusores de riego / aspersores.

## **Distribución de RR.**

A partir de la acometida, la tubería de riego efectuará una distribución que tendrá como objeto alimentar las diferentes zonas con necesidad de riego.

Se dispondrá de un contador general para controlar los consumos y poder comprobar que el sistema funciona correctamente y poder detectar averías.

La red principal de riego que alimenta las bocas de riego y las derivaciones a las estaciones de riego automático se efectuará con tubo de polietileno de alta densidad de 10 Kg/cm<sup>2</sup> según UNE-EN 12201-2, enterrada en el interior de zanja.

También se ha previsto conectar a esta tubería las distintas bocas de riego distribuidas en el proyecto con objeto de disponer de riego de calles y aparcamiento de exteriores.

Las bocas de riego irán alojadas en el interior de arquetas registradas, y estarán provistas de racord roscado de 45 mm para acoplamiento de manguera, distribuidas de forma que cubran el riego total de la zona.

El material utilizado para la instalación de riego automático será la tubería de PVC presión de 10 kg/cm<sup>2</sup> según norma UNE-EN 1452 partes 1, 2 y 3, con accesorios encolados del mismo material / polietileno de alta densidad de 10 Kg/cm<sup>2</sup> según UNE-EN 12201-2, para las tuberías de distribución generales enterradas.

Se han previsto varios sectores y estaciones de riego, con un funcionamiento independiente a partir de válvulas eléctricas con regulador de caudal y presión para cada sector, las cuales serán accionadas a partir de un equipo programador electrónico.

El programador estará provisto de teclado, pantalla digital, programación y capacidad de operación manual.

Una vez en el interior de cada zona con necesidad de riego, se efectúa una distribución de tubería enterrada, formando anillos independientes para cada sector, que alimentará cada uno de los elementos de riego distribuidos para cubrir la totalidad de la zona.

El elemento utilizado para el riego por aspersión de las zonas ajardinadas será el aspersor emergente de riego para aquellos sectores de mayor superficie y difusores para aquellas zonas más pequeñas.

Los ángulos, radios y pluviometría de los diferentes elementos serán los adecuados para garantizar una perfecta cobertura del área de riego.

## **PISCINAS.**

Se prevé conexión para futura instalación de piscinas a nivel de previsión.

## **APARATOS SANITARIOS Y GRIFERIA.**

### **Aparatos sanitarios.**

Los aparatos sanitarios de los aseos serán de porcelana vitrificada color blanco. Las pilas previstas en las zonas de trabajo serán de acero inoxidable montadas sobre repisas de acero inoxidable.

Las cisternas de los inodoros serán del tipo empotradas con estructura de apoyo y pulsador de doble descarga.

### **Grifería.**

Los edificios en los que se prevea la concurrencia de público contarán con dispositivos de ahorro de agua en los grifos.

Las griferías serán del tipo temporizada con sistema de accionamiento con detector de presencia, con cuerpo y botón pulsador en latón cromado, cierre automático ajustable, caudal instantáneo regulable y enlaces de alimentación en griferías de repisa (no murales).

La grifería de duchas y bañeras estarán equipadas con conectores para conexión de desagüe conectado a válvula depresora para vaciado automático después de la utilización.

Los fluxores automáticos de los inodoros serán de apertura mediante palanca / pulsador, tubo de descarga cromado y cierre automático regulable.

Las cisternas de los inodoros se equiparán con llaves de regulación tipo escuadra con enlace flexible en su alimentación y dispondrán de mecanismo de doble descarga o descarga interrumpible.

### **Instalaciones de gestión.**

El sistema de gestión del edificio controlará las instalaciones de mecánicas a través de diferentes sensores y actuadores montados en la instalación.

El proyecto de instalaciones de mecánicas cubrirá los diferentes elementos de campo y el cableado y conexionado de estos elementos con las diferentes subestaciones del sistema de gestión del edificio, así como las canalizaciones necesarias para el tendido de estos cables. Las subestaciones de gestión y el sistema centralizado de control no son objeto de este proyecto.

El instalador de mecánicas también será responsable de la alimentación eléctrica a los elementos de campo que lo requieran.

El instalador de mecánicas conectará los cables de conexión a los elementos de campo y a una regletera de bornas situada dentro del cuadro donde se alojará la subestación del sistema de gestión del edificio.

### **SANEAMIENTO.**

La instalación de saneamiento del edificio está formada por las siguientes redes o sistemas:

- Recogida de aguas pluviales.
- Recogida de aguas fecales.
- Recogida general urbanización.
- Red de drenaje.

La evacuación de las aguas residuales del edificio se realiza de forma separativa. Cada una de estas instalaciones se ha proyectado de forma independiente. Este es el

sistema más aconsejable dado que permite el reaprovechamiento futuro de las aguas y evita la posibilidad de que se produzcan succiones y depresiones por la entrada en carga de la red por una fuerte lluvia.

### **Recogida de aguas pluviales.**

El saneamiento de las aguas pluviales se ha proyectado de forma convencional, empleando sumideros, bajantes y colectores que conducirán las aguas al exterior del edificio.

La instalación de evacuación de aguas pluviales proyectada consiste en la distribución de sumideros en las cubiertas del edificio en función de las superficies de cubierta a recoger y la pluviométrica de la zona.

Se han previsto diferentes bajantes o colectores verticales a los que se conectarán los sumideros ubicados en la cubierta del edificio, mediante canalizaciones horizontales en el techo de la planta inferior de la cubierta.

La situación, tipo y número de sumideros, se ha determinado en función de las características estructurales y de acabado del pavimento de la cubierta.

La evacuación de las cubiertas de los casetones de escaleras, ascensores, marquesinas y otros elementos estructurales verterá mediante gárgolas o sumideros conectados a bajantes exteriores vistos conducidos a las cubiertas del edificio.

Los bajantes efectuarán su recorrido por patios o huecos previstos por arquitectura o junto a pilares y elementos estructurales para su mejor suportación.

Se ha previsto que la mayor parte de los recorridos (verticales y horizontales) de las líneas se realice por zonas accesibles con objeto de facilitar el montaje, registro y mantenimiento de esta instalación.

Los bajantes se conducirán verticalmente por los patios mencionados, hasta los colectores horizontales principales según consta en planos, donde las líneas realizarán un recorrido horizontal independiente hasta el depósito de recuperación de aguas pluviales/la red exterior de saneamiento de la urbanización/red de alcantarillado público.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados y enterrados dentro del edificio de la red de saneamiento será el tubo de PVC según norma UNE-EN 1329-1 tipo B para evacuación de aguas residuales a baja y alta temperatura, con accesorios de unión mediante junta elástica y/o encolados del mismo material.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios (punto 3 del S11 se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por tuberías y conductos de ventilación. Se excluyen aquellas secciones inferiores a 50 cm<sup>2</sup>, por ello en el proyecto se preverán collarines cortafuego a partir DN80.

Para evacuar las posibles aguas que se filtren en el edificio, se ha procedido a instalar una red de drenaje, mediante tubería de PVC duro corrugado de sección circular con uniones soldadas.



### **Recogida de aguas fecales.**

El saneamiento de las aguas fecales se ha proyectado de forma convencional, formada básicamente por desagües individuales de aparatos, incluyendo siempre sifón individual, y elementos o equipos con necesidad evacuación, bajantes y colectores verticales y horizontales de evacuación general.

Los bajantes y los colectores verticales principales, se conducirán por patios de instalaciones, huecos previstos por arquitectura o junto a pilares, hasta la recogida horizontal principal que conduce las aguas hasta la red exterior de saneamiento.

### **Recogida general urbanización.**

Se ha previsto una red de saneamiento exterior para recoger las aguas producidas en el interior del edificio y recoger las aguas de los exteriores del edificio.

La instalación exterior será del tipo mixto, efectuando la acometida en la red pública y la recogida de lluvia de los exteriores de forma conjunta.

El saneamiento de las zonas de aparcamiento se recogerá de manera independiente, intercalando un separador de hidrocarburos, antes de conectar a la red de saneamiento, para evitar el transporte y evacuación de este material a la red de saneamiento.

En el proceso de tratamiento de agua hidrocarbурadas se produce una decantación de las arenas y barros en el fondo del depósito y una separación por diferencia de densidad de los hidrocarburos y aceites en la parte superior del separador de hidrocarburos

Los separadores de hidrocarburos en función del rendimiento, de acuerdo con la norma UNE EN858 serán del tipo:

- Separador de hidrocarburos Clase I: contenido máximo de hidrocarburos en salida de <math>< 5 \text{ mg/l}</math>, lo cual equivale a un rendimiento separativo del 99,88% en las condiciones de ensayo especificadas en la normativa.
- Retención mínima de hidrocarburos de 10 l por l/s de caudal nominal.

### **Red de drenaje.**

Para evacuar las posibles aguas que se filtren en la zona del campo de futbol, evitando así que se formen charcos, se ha procedido a prever una red de drenaje mediante tubería de PVC duro corrugado de sección circular con uniones soldadas. Dicha red se conectará a la red de evacuación de aguas pluviales de la urbanización.

### **RED HORIZONTAL (ALBAÑALES).**

La red horizontal de evacuación general se prevé efectuarla mixta/separativa, colgada y enterrada por planta sótano, evacuando por gravedad prácticamente la totalidad de las aguas producidas en el edificio.

La pendiente de los colectores enterrados será como mínimo del 2 % en todo el recorrido de los colectores principales. Para los desagües y colectores colgados, se utilizarán pendientes no inferiores al 1 %. El suportaje de las redes colgadas y los bajantes se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones del fabricante, con puntos fijos y puntos móviles seleccionados para soportar los esfuerzos con la red llena. Se realizará pruebas de estanqueidad de la red y de desempeño de la

suportación, mediante la colocación de un tapón final de la red y del llenado a altura normativa, hasta los 10m.

La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

El recorrido de los colectores generales enterrados, se ha previsto por pasillos, patios y zonas donde el registro de la red resulte más fácil. También se ha tenido en cuenta en el trazado de la red la situación de zapatas y elementos estructurales de la cimentación de cada zona, con objeto de evitar cruces e interferencias con la obra.

La red enterrada de saneamiento principal se realizará según la UNE-EN 13476 con tubería de PVC para ejecución enterrada según UNE-EN 1401-1:1998, con accesorios de unión del mismo material.

Se colocarán arquetas o pozos de registro, básicamente con el objetivo de disponer de diferentes puntos de acceso y registro de la red. Estos elementos de registro se han previsto en zonas donde su acceso resulte sencillo y no dificulte el funcionamiento del edificio. Los colectores principales colgados, y los tramos de colectores enterrados sin arquetas dispondrán de tapones de registro para poder acceder en caso necesario. Las arquetas y pozos serán del tipo prefabricadas/construidas en obra y serán de una profundidad variable en el encuentro con cada colector debido a la pendiente que llevan éstos. La base dispondrá de fondo acanalado para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas. Las tapas de registro serán estancas.

A partir del pozo general de salida, el colector de aguas se conducirá por los exteriores de la urbanización hacia el punto de conexión con la red de alcantarillado municipal.

### **SANEAMIENTO EXTERIOR (URBANIZACIÓN).**

Se ha previsto una red de saneamiento en los exteriores de la urbanización a la que se conectarán las salidas de los colectores interiores del edificio y al mismo tiempo recoger las aguas que se puedan acumular en los alrededores de acceso al edificio.

En las zonas de viales y/o aparcamiento se colocarán imbornales construidos en obra con marco y reja de fundición, conectados a los pozos de registro y/o colectores enterrados más próximos.

A pie de rampa y en los puntos bajos del terreno se colocarán canales prefabricados en hormigón polímero de poliéster y fibra de vidrio con rejilla de fundición.

La pendiente de los colectores, será como mínimo del 0,5% en todo el recorrido de los colectores principales, con objeto de evitar profundidades de enterramiento importantes. Para los desagües y colectores secundarios, se utilizarán pendientes superiores al 1% con objeto de mejorar y facilitar la evacuación.

La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,3m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

La red de saneamiento de la urbanización se realizará con tubería de PVC para ejecución enterrada, según norma UNE-EN 1401-1:1998, con accesorios del mismo material con espesor mínimo de pared SDR41 y rigidez anular nominal SN4.

Este material permite profundidades de enterramiento importantes y sobrecargas de peso por tráfico rodado por su elevada resistencia al aplastamiento y a las deformaciones.

Los pozos serán del tipo prefabricados en polietileno. La base dispondrá de fondo acanalado para evitar estancamientos y un mejor desagüe de las aguas. Los pozos de registro serán de diámetro 600 mm para alturas menores o igual 1,5m, de 800mm para alturas hasta 3m. y de 1.000mm de diámetro para alturas superiores. Las tapas de registro serán de fundición estancas.

## **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

Las instalaciones se ajustan, además, a lo especificado en el CTE (DB SI-SU), a las normas locales y a los acuerdos con los Servicios de Prevención.

Se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de extinción:

### **Red de bocas de incendio.**

El edificio dispondrá de una red de alimentación de todas las Bocas de incendio del edificio, exclusiva para este uso.

La red pública de alimentación de agua no dispone de capacidad suficiente para abastecer las necesidades de toda la red. Se ha previsto la instalación de un depósito de almacenamiento de agua, con una capacidad suficiente para una hora de suministro, tal como especifica la normativa en vigor, y un grupo de presión todo eléctrico (JE), bombas jockey y eléctrica, para poder suministrar el caudal y la presión necesaria a todo el edificio.

Para prevenir una posible proliferación de la bacteria legionela el depósito dispondrá de un equipo de control del agua almacenada formado por una bomba de recirculación, un filtro y una estación dosificadora de cloro.

### **Extintores.**

Se distribuirán extintores manuales portátiles de forma que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Los extintores se colocarán en lugares muy accesibles, especialmente en las vías de evacuación horizontales y junto a las bocas de incendio equipadas.

El tipo de agente extintor escogido es fundamentalmente el polvo seco polivalente antibrasa, excepto en los lugares con riesgo de incendio por causas eléctricas donde serán de anhídrido carbónico.

## **Hidrantes.**

La red pública de alimentación dispone de presión y capacidad suficiente para suministrar el caudal y presión requerida para la alimentación de los hidrantes del edificio. La alimentación será directamente desde la acometida a la red pública.

## **ACOMETIDA, ACUMULACIÓN Y GRUPO DE PRESIÓN.**

### **Acometida.**

La instalación de agua contra incendios del edificio se inicia en una conexión a la red existente.

La instalación de agua contra incendios para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior por el lugar indicado en los planos. La acometida se realizará con tubería enterrada por zanja hasta acometer a la zona prevista para los elementos de acometida, situados en el interior de una arqueta o armario registrable, según especificaciones de la compañía suministradora.

La tubería enterrada desde la acometida exterior hasta el interior del edificio se realizará con tubería de polietileno tipo (PE-100) según UNE-EN-12.201-2 serie S5 (PN 16 kg/cm<sup>2</sup>), con accesorios del mismo material según UNE-EN-12.201-3; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

Se montará un contador general de suministro de agua equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención para evitar retroceso de agua a la red de abastecimiento y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje.

### **Depósito acumulación agua extinción contra incendios.**

Se instalará un depósito de acumulación de agua contra incendios (independiente de cualquier otra instalación).

El depósito de acumulación y reserva de agua contra incendios dispondrá de válvula de paso en la entrada para llenado manual, electroválvula para llenado automático, rebosadero, entrada de hombre para limpieza, juego de niveles y alarma por mínima y por exceso de agua, con nivel de protección para evitar el funcionamiento de las bombas del grupo de presión sin agua acumulada.

El rebosadero será como mínimo de un diámetro inmediatamente superior al de la línea de acometida e irá unido a la línea de drenaje.

En la línea de drenaje, entre el tanque y la conexión del rebosadero, se instalará una válvula de mariposa o de compuerta, de tipo inviolable.

Siguiendo el criterio de la instalación de AFS se ha previsto la instalación del tratamiento de agua correspondiente de los depósitos de acumulación, con objeto de tomar las medidas higiénico-sanitarias para evitar la proliferación de la legionela.

La instalación propuesta se basa en una dosificación de cloro y crear un circuito de recirculación filtrando el agua almacenada. La bomba dosificadora arrancará según la programación correspondiente.

Esquemáticamente el circuito y los componentes de la instalación constarán de bomba de recirculación con un caudal tal que permita recircular el volumen total, filtro multicapa de arena con válvula selectora de mantenimiento, sensor de falta de agua y mando sobre bomba dosificadora, bomba dosificadora y depósito de almacenamiento de cloro con nivel eléctrico de mínimo y cuadro eléctrico para maniobra e interconexión de todos los elementos.

### **Grupo presión extinción conra incendios.**

De este depósito de agua aspirará en carga, un grupo de presión exclusivo para las instalaciones de conra incendios. La composición del grupo será la siguiente:

\*Equipo con una sola bomba principal (abastecimiento sencillo: 1 al 100 %) con motor eléctrico; y una bomba jockey de pequeño caudal para reponer fugas y mantener presurizada la instalación.

Este grupo dispondrá de alimentación eléctrica normal/preferente desde el cuadro general de baja tensión conmutado con el grupo electrógeno, de manera que se garantice el suministro eléctrico de emergencia en caso de fallo del suministro normal.

El grupo de presión conra incendios estará conruido de acuerdo a normas UNE 23500-2012/UNE-EN 12845 (para rociadores), disponiendo de válvulas de corte en la aspiración y en la impulsión, filtro en aspiración, válvula de retención en la impulsión, manguitos antivibratorios antes y después de cada bomba, válvulas de pie si está en aspiración negativa, válvulas de purga, válvulas de seguridad, colector de pruebas, caudalímetro, manómetros con grifo y lira, juego de presostatos, depósito regulador de membrana, colector de impulsión, depósito de combustible, baterías y tubo de escape conducido al exterior para la/s bomba/s diesel y cuadros eléctricos para alimentación y control de todos los elementos de la instalación.

A la salida del grupo de presión se ha previsto un colector de distribución de instalaciones de protección conra incendios con salida/s para alimentar a las redes de conra incendios previstas.

A la salida del colector de distribución existirá una conexión con toma para bomberos.

### **BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE).**

Para la realización de esta instalación se colocarán bocas de incendio equipadas (B.I.E.) repartidas por toda la superficie del edificio con una densidad tal que la distancia máxima desde cualquier punto de la planta hasta un equipo de manguera sea inferior a 25 m. Con el radio de acción de las mangueras (longitud de la manguera más cinco metros) se cubrirá la totalidad de la superficie.

El número y distribución de las B.I.E. tanto en un espacio diáfano como compartimentado, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendio en que estén instaladas quede cubierta por, al menos, una B.I.E., considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera incrementada en 5 m.

La separación máxima entre cada B.I.E. y su más cercana será de 50 m. La distancia desde cualquier punto del área protegida hasta la B.I.E. más próxima no deberá exceder del radio de acción de la misma. Tanto la separación, como la distancia máxima y el radio de acción se medirán siguiendo recorridos de evacuación.

Para facilitar su manejo, la longitud máxima de la manguera de las B.I.E. con manguera plana será de 20 m y con manguera semirrígida será de 30 m.

La posición exacta de las B.I.E. se puede ver reflejada en los planos. Estas están situadas preferentemente junto a las vías de evacuación horizontales, en lugares fácilmente accesibles, existiendo siempre una distancia, máxima, de 5 m, de las salidas del sector de incendio, medida sobre un recorrido de evacuación, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Las BIE a instalar en este proyecto cumplirán la norma UNE-EN 671-2 para BIE de 25 mm.

Las B.I.E. deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

Por el interior del edificio existirá una red de tuberías según distribución indicada en planos, de donde partirán todas las derivaciones para alimentar a los montantes y derivaciones de conexión a las BIE repartidas por todo el edificio.

La red en el interior de cada planta efectuará un recorrido horizontal, con bajadas verticales en la conexión de alimentación a cada BIE.

En la red de distribución se montarán las válvulas de corte indicadas en los planos para poder aislar tramos de la instalación en caso necesario por averías o mantenimiento. Las válvulas de corte deberán disponer de indicador de estado abierto-cerrado con interruptor final de carrera conectado/comunicado con la instalación de detección o sistema de gestión del edificio.

Con el mismo criterio mencionado para las válvulas de sectorización se preverán detectores de flujo con grifo de prueba conectados a la instalación de detección de incendios, lo cual permitirá conocer la zona donde se ha producido la apertura de una BIE o una avería (rotura, fuga, etc.).

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde cruce juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes.

## **EXTINTORES PORTATILES.**

El extintor manual se considera el elemento básico para un primer ataque a los conatos de incendio que puedan producirse en el edificio.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a las salidas de evacuación y cercanos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio.

Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

En las zonas diáfanas se colocarán a razón de un extintor cada 300 m<sup>2</sup> o fracción de superficie y en los aparcamientos cada 20 plazas como máximo.

En los locales o zonas de riesgo especial se colocará como mínimo un extintor en el exterior y próximo a la puerta de acceso, además en el interior del local o de la zona se colocarán los necesarios para que:

- en los locales de riesgo medio y bajo la distancia hasta un extintor sea como máximo de 15 m (incluyendo el situado en el exterior).
- en los locales de riesgo alto la distancia hasta un extintor sea como máximo de 10 m (incluyendo el situado en el exterior) en locales de hasta 100 m<sup>2</sup>; en locales de superficie mayor la distancia se 10 m se cumplirá respecto a algún extintor interior.

\* Las zonas de riesgo alto de superficie construida superior a 500m<sup>2</sup> en edificios de uso hospitalario, dispondrán de extintores sobre carro de 25 kg de polvo seco polivalente antibrasa/ anhídrido carbónico, a razón de uno por cada 2.500 m<sup>2</sup> o fracción de superficie construida.

\* Las zonas de riesgo especial medio y alto de superficie construida superior a 1.000m<sup>2</sup> en edificios de uso comercial, dispondrán de extintores sobre carro de 50 kg de polvo seco polivalente antibrasa, a razón de uno por cada 1.000 m<sup>2</sup> o fracción de superficie construida.

El montaje se realizará preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80cm y 120cm sobre el suelo.

Los extintores serán del tipo homologado por el Reglamento de aparatos a presión y UNE- EN 3-7, con su eficacia grabada en el exterior y equipados con manguera, boquilla direccional y dispositivo de interrupción de salida del agente extintor a voluntad del operador.

Los extintores tendrán las siguientes eficacias mínimas:

Áreas generales:	21A-113B
Aparcamientos:	21A-113B
Locales y áreas de riesgo especial:	21A ó 55B

## **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 señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

## **GAS.**

- Tipo de combustible. Gas natural o Gas propano según disponibilidad.
- Consumos (calderas para calefacción y ACS).
- Distribución interior.
- Sistemas de detección de fugas.
- Posibles depósitos acumuladores.
- 

## **COMUNICACIONES Y SEGURIDAD.**

El presente proyecto contempla las siguientes instalaciones:

- Infraestructuras.
- Megafonía.
- Cableado estructurado.
- Telefonía y banda ancha.
- Red de datos.
- Radiotelevisión.

En el capítulo de Infraestructuras se contemplan las canalizaciones previstas para soportar tanto el cableado de comunicaciones como el de seguridad y gestión técnica, al tratarse todo de señales débiles compatibles.

El sistema de megafonía previsto realiza funciones de transmisión de mensajes y difusión de música, además de funciones de seguridad para evacuación en caso de incendio.

El sistema de cableado estructurado incluye el cableado para las instalaciones de comunicaciones y además para las de seguridad y gestión técnica.

## **INFRAESTRUCTURAS.**

Se ha previsto una infraestructura de bandejas horizontales y verticales para las plantas del edificio, exclusivas para el cableado de las instalaciones de comunicaciones, seguridad y gestión técnica, acometida de telecomunicaciones desde la vía pública y salas de telecomunicaciones.

Las líneas de alimentación eléctrica a 230 Vca de estos equipos irán por las bandejas y canalizaciones previstas en el proyecto de electricidad.

Las bandejas discurren por pasillos y recorridos principales y conectan con las salas de telecomunicaciones y los montantes verticales.

Se ha previsto una infraestructura de canalizaciones para los servicios de telefonía, servicios por cable y televisión según reglamentación que define las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones para el tipo de edificio objeto de este proyecto.

Las infraestructuras comprenden las acometidas, los espacios para equipos de telecomunicaciones y las canalizaciones tanto por interior de vivienda como por zona común. Estas canalizaciones se realizan mediante tubos plásticos empotrados o en superficie.



Se ha previsto una infraestructura de canalizaciones para los servicios de telefonía, servicios por cable y televisión según reglamentación que define las Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones.

Las infraestructuras comprenden las acometidas, los espacios para equipos de telecomunicaciones y las canalizaciones y discurren todas ellas por zona común.

También se ha previsto una infraestructura de bandejas horizontales y verticales para las plantas del edificio, exclusivas para las líneas de señal de las otras instalaciones de comunicaciones, seguridad y gestión técnica.

Las bandejas discurren por pasillos y recorridos principales y conectan con las salas de telecomunicaciones y los montantes verticales.

### **MEGAFONIA.**

Se proyecta un sistema de megafonía para reproducción de mensajes hablados y para difusión de música ambiental.

La cobertura del sistema para mensajes es del 100% de las áreas del edificio.  
La emisión de mensajes es prioritaria sobre la música ambiental.

El sistema permite emitir mensajes generales y por zonas a partir de la selección que se realice en los micrófonos de llamada.

### **SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.**

Se proyecta un sistema de cableado abierto, común para las aplicaciones de comunicaciones, seguridad y gestión técnica previstas en este proyecto y otras que pueda requerirse en el futuro y que evite sistemas de cableado propietarios.

El sistema de cableado estructurado se caracteriza por emplear conectores y cable normalizado y por concentrar las interconexiones en 1 armario repartidor ubicado en una sala de telecomunicaciones, lo que facilita el mantenimiento.

El sistema escogido se somete a una certificación final que garantiza una calidad de transmisión para las aplicaciones previstas.

Se ha previsto espacio en el armario repartidor para alojar los equipos electrónicos de conmutación.

El sistema de cableado estructurado se caracteriza por emplear conectores y cable normalizado y por concentrar las interconexiones en armarios repartidores ubicados en salas de telecomunicaciones distribuidas a lo largo del edificio, lo que facilita el mantenimiento.

El sistema escogido se somete a una certificación final que garantiza una calidad de transmisión para las aplicaciones previstas.

La elección del número de armarios repartidores y su ubicación se realiza teniendo en cuenta una distancia máxima de 90 m entre armarios repartidores y toma, compartiéndolos entre varias plantas y así minimizando su número.

Se ha previsto espacio en los armarios repartidores para alojar los equipos electrónicos de conmutación.

## **TELEFONIA Y BANDA ANCHA.**

El servicio de telefonía para todo el edificio se proporciona a través de una central y los terminales telefónicos para las aplicaciones de voz y mensajería.

Para tal fin se ha previsto un cableado de acometida entre el punto de interconexión con los operadores y el punto donde está previsto ubicar la central de telefonía y un cableado de distribución hasta los puestos de trabajo a través del sistema de cableado estructurado, con capacidad tanto para un sistema de telefonía digital como IP.

No se contempla en el proyecto la central de telefonía ni los terminales telefónicos.

Se ha previsto un cableado entre el punto de interconexión con las operadoras y cada vivienda/local como previsión de instalación de telefonía para posibilitar el acceso y la contratación directa de cada usuario con las compañías de telecomunicaciones.

El tipo de cable previsto es de pares trenzados, pares de cobre, cable coaxial y fibra óptica y discurre por las canalizaciones descritas en el capítulo de Infraestructuras.

Se ha previsto además líneas para los servicios comunes del edificio y los ascensores.

## **RED DE DATOS.**

El proyecto de red de datos contempla la definición de los equipos activos electrónicos que configuran una red informática para los puntos previstos en el edificio, posibilitando la configuración de una red Ethernet.

La red de datos posibilita el intercambio de información entre los equipos informáticos que se conecten a las tomas de red definidas en el capítulo del sistema de cableado estructurado y también la conexión remota mediante el acceso a la red pública.

La red de datos prevista soporta todos los equipos y servicios sobre Ethernet del proyecto de comunicaciones y seguridad, así como otros posibles que puedan añadirse en el futuro con los mismos requerimientos.

## **RADIOTELEVISIÓN.**

Se ha previsto una instalación de radiotelevisión para captación de los programas de televisión y radio y distribución hasta los puntos de visualización del edificio. Esta instalación transporta la señal captada por las antenas ubicadas en un punto con óptima calidad de recepción y la distribuye hasta las tomas.

La instalación se compone de equipos de captación y amplificación y una red de distribución hasta las tomas de televisión y permite la recepción de los siguientes programas:

- Programas de emisiones terrestres.
- Programas de emisiones satélite libres.

La red de distribución se realiza mediante cableado coaxial y los elementos activos y pasivos necesarios (reamplificadores, distribuidores, derivadores y tomas), para obtener los niveles de calidad normativos. El sistema escogido proporciona gran capacidad de transporte de canales y es altamente fiable.

Se ha previsto una instalación de radiotelevisión para captación de los programas de televisión y radio para su distribución a través de la red de datos Ethernet del edificio. Esta instalación transporta la señal captada por las antenas ubicadas en un punto con óptima calidad de recepción y la convierte a protocolo IP.

La instalación se compone de equipos de captación, amplificación y codificación IP y permite la recepción de los siguientes programas:

- Programas de emisiones terrestres.
- Programas de emisiones satélite libres.

La visualización de los programas de televisión requiere de un decodificador IP conectado entre la toma RJ-45 y el televisor.

La distribución a través de la red de área local Ethernet requiere de equipos electrónicos (conmutadores) que se alojan en los armarios repartidores del sistema de cableado estructurado.

**Mairena del Aljarafe, Febrero 2019**

Two handwritten signatures in blue ink. The first signature is on the left and the second is on the right.

**Los arquitectos**



**3. anejos a la memoria**

El proyecto contendrá tantos planos como sean necesarios para la definición en detalle de las obras.

- Información geotécnica
- Justificación RD 293/2009 Accesibilidad.





**INFORME GEOTÉCNICO  
CÓDIGO: 16.072-18**

**COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL  
MAIRENA DEL ALJARAFE  
(SEVILLA)**

**Cliente:  
FERNANDO CARRASCAL CALLE,  
JOSÉ M<sup>a</sup> FERNÁNDEZ DE LA  
PUENTE IRIGOYEN Y SILVANA  
RODRIGUES DE OLIVEIRA,  
ARQUITECTOS**

**Sevilla, 5 de febrero de 2019**

<b>1.</b>	<b>DATOS PREVIOS .....</b>	<b>4</b>
	1.1. ANTECEDENTES .....	4
	1.1.1. Nombre y ubicación de la obra .....	4
	1.1.2. Documentos de la oferta .....	4
	1.1.3. Documentación previa .....	4
	1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO .....	5
	1.2.1. Características generales de la construcción .....	5
	1.2.2. Problemas geotécnicos previsibles .....	8
	1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO .....	8
	1.3.1. Situación geográfica.....	8
	1.3.2. Evolución histórica del emplazamiento .....	9
	1.3.3. Marco geológico.....	11
	1.3.4. Experiencia local .....	14
	1.3.5. Grado de sismicidad de la zona .....	14
	1.3.6. Programación del reconocimiento.....	15
<b>2.</b>	<b>RECONOCIMIENTO DEL TERRENO .....</b>	<b>18</b>
	2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS .....	18
	2.1.1. Sondeos .....	19
	2.1.2. Pruebas continuas de penetración.....	20
	2.1.3. Otras pruebas de campo.....	21
	2.1.4. Investigación del nivel freático .....	22
	2.1.5. Toma de muestras .....	23
	2.1.6. Ensayos de laboratorio .....	24
	2.2. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS.....	25
	2.2.1. Unidades geotécnicas detectadas .....	26
	2.2.2. Nivel freático .....	27
	2.3. SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO .....	28
	2.3.1. Ubicación relativa.....	28
	2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	28
	2.4.1. Análisis de los ensayos de penetración .....	28
	2.4.2. Caracterización geotécnica de los niveles .....	30
	2.4.3. Excavabilidad .....	32
	2.4.4. Estabilidad de las paredes en las calicatas .....	32
	2.5. ANÁLISIS DEL RIESGO DE EXPANSIVIDAD .....	33
	2.6. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DEL TERRENO .....	34
	2.7. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA .....	35
<b>3.</b>	<b>SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN .....</b>	<b>37</b>
	3.1. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS	37
	3.2. TIPO DE CIMENTACIÓN PROPUESTO .....	38



3.3.	CIMENTACIÓN DIRECTA MEDIANTE ELEMENTOS AISLADOS ..	38
3.3.1.	Carga admisible simplificada de cimentaciones directas ....	38
3.3.2.	Asiento de cimentaciones directas.....	40
3.4.	CIMENTACIÓN DIRECTA SOBRE RELLENOS ESTRUCTURALES	42
3.4.1.	Método simplificado presión admisible suelos granulares ..	43
<b>4.</b>	<b>RELLENOS ESTRUCTURALES .....</b>	<b>44</b>
4.1.	INTRODUCCIÓN .....	44
4.2.	ESTUDIO ESTABILIDAD RELLENOS .....	45
4.2.1.	Metodología de cálculo .....	45
4.2.2.	Criterios de diseño y recomendaciones generales .....	45
4.3.	ASIENTOS .....	46
4.4.	RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS .....	51
<b>5.</b>	<b>DESMONTES.....</b>	<b>53</b>
<b>6.</b>	<b>RESUMEN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS</b>	
	<b>ANEJO 2: INFORME DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO</b>	

### 1. DATOS PREVIOS

#### 1.1. ANTECEDENTES

##### 1.1.1. Nombre y ubicación de la obra

El presente estudio geotécnico se redacta a petición de FERNANDO CARRASCAL CALLE, JOSÉ M<sup>a</sup> FERNÁNDEZ DE LA PUENTE IRIGOYEN Y SILVANA RODRIGUES DE OLIVEIRA, ARQUITECTOS, para la obra cuya ubicación se detalla en la tabla siguiente:

OBRA	COMPLEJO POLIDEPORTIVO
UBICACIÓN	CAÑO REAL
TÉRMINO MUNICIPAL	MAIRENA DEL ALJARAFE
PROVINCIA	SEVILLA

##### 1.1.2. Documentos de la oferta

Los trabajos del presente informe se han realizado conforme a nuestra oferta de referencia 16.072-18, convenientemente aceptada.

No obstante, debido a que dicha oferta se basaba en una estimación de los reconocimientos y ensayos, es posible que la realidad de los mismos difiera en su medición final debido a diferencia en profundidades, imposibilidad de ejecución de ensayos, etc..

##### 1.1.3. Documentación previa

Para la elaboración del presente informe se ha empleado, aparte de la bibliografía y normativa técnica habitual, la siguiente documentación previa:

- Plano de ubicación, facilitado por el cliente
- Planos de planta y secciones representativas de la obra a construir

Dado que estos documentos obran en poder del cliente, no se reproducen en el presente, aportándose tan sólo los datos relevantes en cada caso.

Hay que mencionar que la información facilitada ha sido incorporada a este informe en aquellos puntos en que expresamente se menciona y han sido considerados de interés. En este sentido hay que indicar que los resultados y datos expuestos han sido interpretados sin cuestionar su certeza o validez toda vez que vienen suscritos por empresas o profesionales responsables acreditados, lo cual no implica la asunción de la misma.

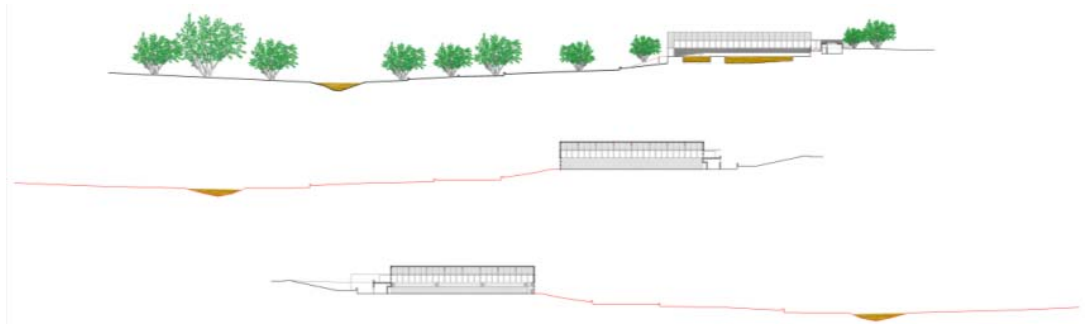
## 1.2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

### 1.2.1. Características generales de la construcción

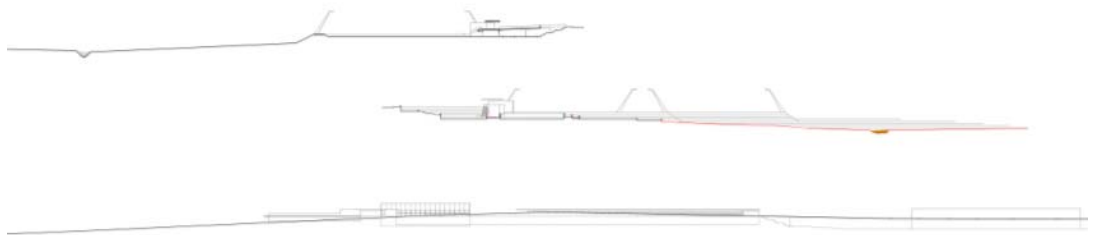
Según los datos facilitados por el cliente para la realización del presente estudio, las características más relevantes de la construcción prevista a estos efectos son las que siguen:

TIPO (USO)	COMPLEJO POLIDEPORTIVO
SUPERFICIE EN PLANTA	22.345 m <sup>2</sup>
NÚMERO DE PLANTAS SOBRE RASANTE	2
NÚMERO DE PLANTAS BAJO RASANTE	1
TIPO DE ESTRUCTURA	Pórticos de hormigón
DISPOSICIÓN ESTRUCTURAL EN PLANTA	Rectangular
DIMENSIONES REPRESENTATIVAS EN PLANTA	180 x 125 m Aprox.
MOVIMIENTO DE TIERRAS PREVISTO	Excavación de sótano, piscinas y adecuación general de la parcela
CIMENTACIÓN PREVISTA	Superficial

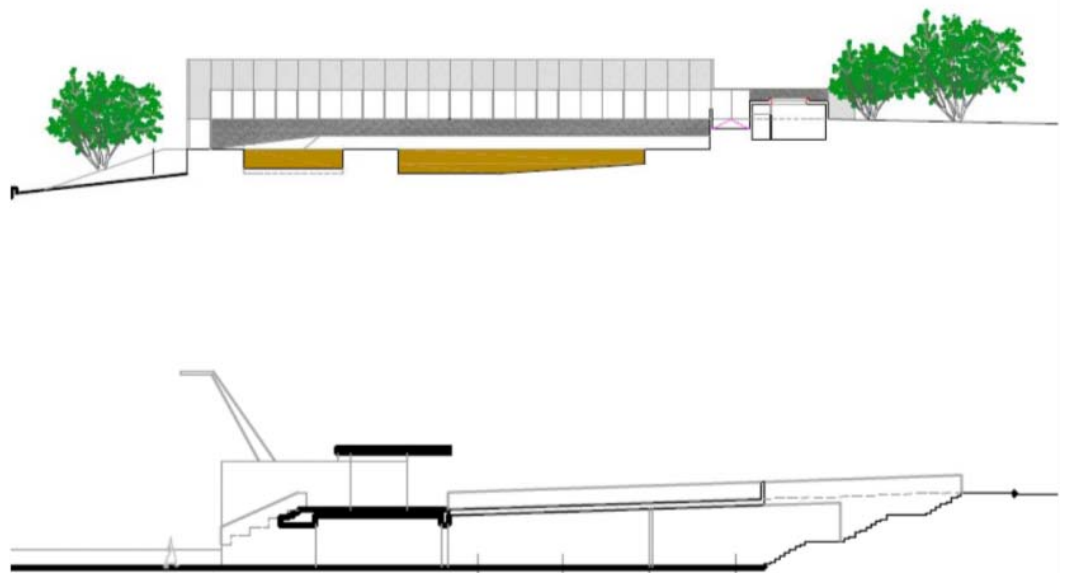
En las siguientes imágenes se muestran algunas secciones y planta del proyecto previsto:



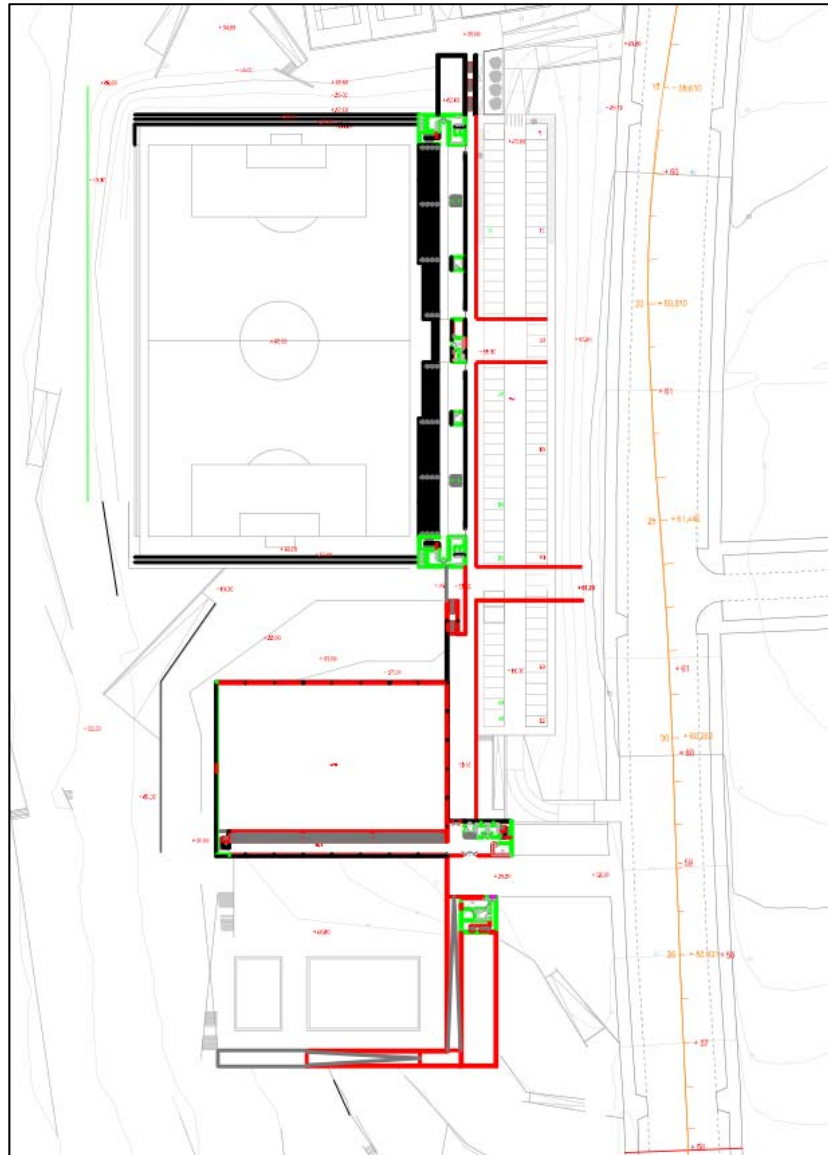
Secciones edificio piscina cubierta y piscina zona ajardinada



Secciones campo de futbol



Edificaciones previstas



Distribución en planta del proyecto

Superficie total:

- Pabellón cubierto: 1.632 m<sup>2</sup>
- Piscina cubierta: 1.075 m<sup>2</sup>, no corresponde a esta actuación
- Piscina, zona ajardinada 2.400 m<sup>2</sup>
- Campo de futbol: 8.990 m<sup>2</sup>
- Pistas deportivas: 4.358 m<sup>2</sup>
- Accesos: 3.898 m<sup>2</sup>

### 1.2.2. Problemas geotécnicos previsibles

Se ha informado de manera previa de la existencia de las siguientes incidencias con posible repercusión desde el punto de vista geotécnico:

- El uso anterior de la parcela fue tipo agrícola, actualmente es una parcela con olivos.
- Existen edificios cercanos a la parcela de estudio con alturas entre 1 y 5 plantas sobre rasante y se desconoce la existencia de sótano.
- La parcela se encuentra en un entorno que actualmente está en proceso expansión urbanística, en una situación cercana la avenida de las civilizaciones.
- La parcela es sub-horizontal, con una pendiente leve descendente hacia el suroeste.

SW

NE

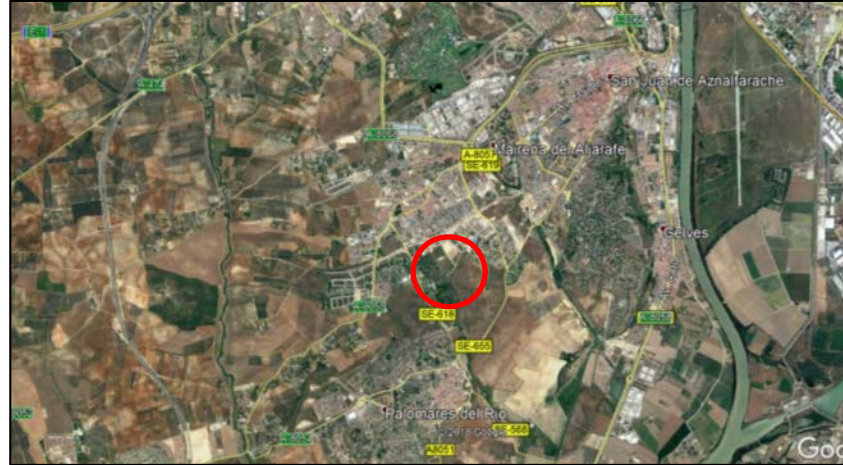


Dicha información ha sido recibida y tenida en cuenta tanto en la realización de los reconocimientos, como en la propia redacción del presente informe.

### 1.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

#### 1.3.1. Situación geográfica

Las obras objeto del presente informe se sitúan al suroeste de la población de Mairena del Aljarafe, según se ubica en la fotografía aérea adjunta obtenida de la aplicación Google Earth:



### 1.3.2. Evolución histórica del emplazamiento

De la reconstrucción mediante técnicas digitales de la imagen continua del territorio de Andalucía realizada por la Junta de Andalucía, en colaboración con el Centro Cartográfico y Fotográfico del Ministerio de Defensa, es posible obtener las imágenes comparadas del entorno de las obras entre las obtenidas del conocido como “vuelo de los americanos”, realizado entre los años 1956-1957 y la fotografía más actual, según se ilustra en las siguientes imágenes:





Es posible observar que la zona se encuentra cambiada desde la foto más antigua en cuanto a su morfología y su uso, debido a que está en pleno proceso de urbanización.

No se aprecian indicios de cauces o alteraciones morfológicas que pudieran influir en la edificación a proyectar.

La evolución más reciente de la parcela puede ilustrarse mediante la secuencia fotográfica de los últimos años accesible desde la página del visor de ortofotos aéreas de España “Mapa de bolsillo”:





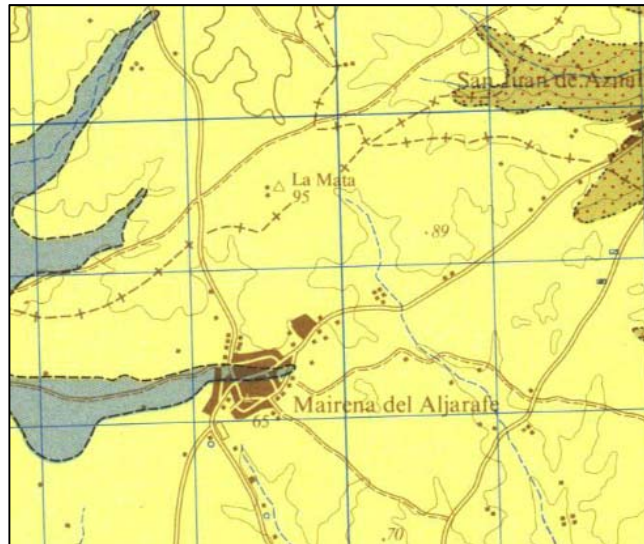
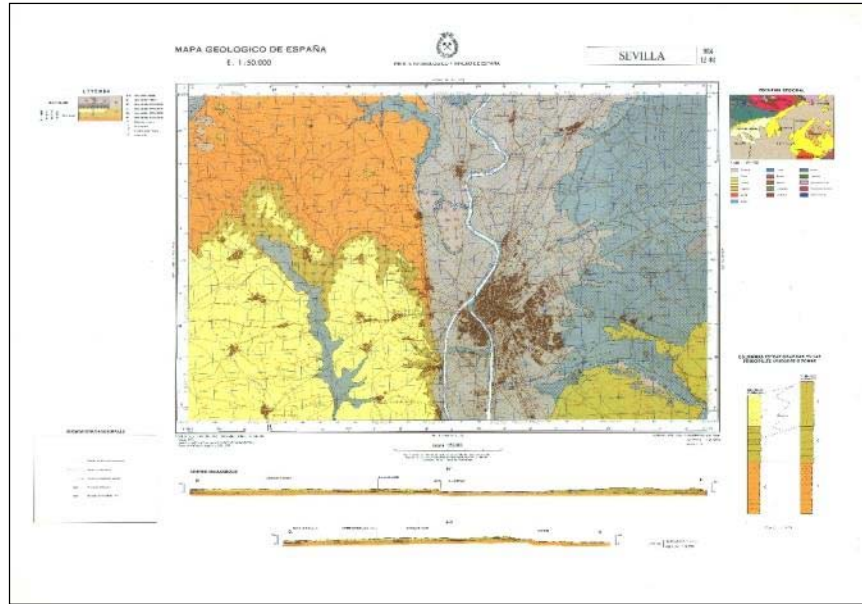



Puede apreciarse cómo las principales alteraciones se produjeron entre los años 2.006 a 2.008 en que se comenzó la realización de la urbanización de la zona.

### 1.3.3. Marco geológico

A partir de la cartografía y documentación técnica oficial, así como de la visita realizada al solar, a continuación se describen los aspectos más relevantes del mismo desde el punto de vista geológico.

La zona objeto de estudio se encuadra en la hoja 984 “Sevilla” de la serie MAGNA a escala 1:50.000 del Instituto Geológico Minero de España, cuyo extracto se recoge a continuación:



TERCIA.	NEOGENO	MIOCENO	SUPERIOR	ANDALUCIENSE
				
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Q T<sub>3</sub> Cantos rodados, arena y arcillas</li> <li>Q T<sub>2</sub> Cantos rodados, arena y arcillas</li> <li>Q T<sub>1</sub> Cantos rodados, arena y arcillas</li> <li>T<sub>12</sub><sup>rc</sup> Calcarenita y arenisca</li> <li>T<sub>12</sub><sup>rc</sup> Limos arenosos</li> </ul>

### 1.3.3.1. Geología regional

En la zona de Mairena del Aljarafe, afloran terrenos pertenecientes al Andalucienense (Terciario), con todas las litologías de su secuencia estratigráfica, apareciendo los siguientes sedimentos andalucienenses: Margas azules, alternancias de margas arenosas y arenas y limos arenosos amarillos.

Las margas de color gris azulado son compactas, duras en estado de sequedad, con fractura concoidea, localmente pueden considerarse como arcillas

calcáreas. Ocasionalmente pueden ser fétidas en fractura fresca por la gran cantidad de microorganismos que engloban.

Sobre las margas gris-azuladas, y como un prelude de los limos amarillos arenosos y de las calcarenitas suprayacentes, aparecen unas alternancias de margas arenosas y arenas, con una potencia variable, pero que puede alcanzar los cuarenta metros.

Sobre la alternancia de margas marrones y arenas, sin una discordancia visible, se encuentran los limos amarillentos, que marcan la última fase, regresiva, del Andaluciense. Su potencia máxima observable es de unos cuarenta metros, aunque en general resulta difícil de ver en su totalidad, ya que las partes altas se encuentran en general erosionadas y coluvionadas. El paso de la alternancia subyacente a estos limos es muy difícil de generalizar, ya que hacia el Oeste es brusco, siendo más insensible y gradual hacia el Este. Son unas arenas extraordinariamente finas, limos arenosos de color amarillo claro, que en ocasiones pasa al amarillo azafranado o inclusive al rojo, aunque es posible que estas formaciones últimas no sean singenéticas al depósito, sino rubefacciones locales, posteriores a la emersión de estos sedimentos. Estos limos arenosos pueden considerarse como un paso lateral de las calcarenitas que afloran en la zona de Montequinto.

En ocasiones, no con frecuencia, se presentan las arenas limpias, desmoronándose con facilidad, o bien estas arenas están algo cementadas, aunque en general llevan contenidos considerables de arcillas.

Se encuentran frecuentemente nódulos calizos de fractura astillosa y zonas de coloración blanquecinas, aunque al igual que en las coloraciones ferruginosas anteriores, puede que se deba a fenómenos calcimórficos posteriores a la emersión.

### **1.3.3.2. Litología**

Conforme a la litología descrita en la cartografía geológica, la formación existente en el emplazamiento en estudio es la denominada  $T^{bc}_{12}$ , descritos como limos arenosos pertenecientes al Mioceno Superior.

En el sondeo realizado se ha reconocido un primer nivel de relleno o tierra vegetal con un espesor de 0,30-0,80 m. A continuación se detecta limos arenosos, estos presentan una potencia total de 8,00-9,00 metros, estos en profundidad

pasan a unas arenas amarillentas, detectadas hasta una profundidad mínima de 15,00 metros.

#### **1.3.4. Experiencia local**

En las parcelas adyacentes o cercanas a la zona se identifican construcciones destinadas a viviendas de 1 a 5 plantas sobre rasante y se desconoce la existencia de sótanos. Las más comunes aparentan al menos 10-15 años de antigüedad.

De información verbal transmitida, se tiene conocimiento de que las cimentaciones de los edificios cercanos son de tipo superficial.

#### **1.3.5. Grado de sismicidad de la zona**

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 la zona geográfica en la que se ubica parcela en estudio se caracteriza por los siguientes parámetros:



Para ello, según las recomendaciones del Documento Básico SE-C “Cimientos” del Código Técnico de la Edificación, se han adoptado los siguientes parámetros:

### 1.3.6.1. Tipo de edificio

En base a los datos proporcionados se ha adoptado el tipo descrito como C-1, según la siguiente clasificación:

Tabla 3.6. Tipos de Edificios

Tipo	Descripción <sup>(1)</sup>
C-0	Edificio de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Edificios de menos de 4 plantas y cualquier superficie construida mayor de 300 m <sup>2</sup>
C-2	Edificios de 4 a 10 plantas
C-3	Edificios de 11 a 20 plantas
C-4	Edificios de carácter monumental o singular, o con más de 20 plantas. Serán objeto de un reconocimiento especial, cumpliendo al menos las condiciones que corresponden

<sup>(1)</sup> En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

### 1.3.6.2. Grupo de terreno

En cuanto al grupo de terreno, a efectos de la programación se ha adoptado el descrito como T-1, según la tabla siguiente:

Tabla 3.7. Grupos de Terrenos

Grupos	Descripción
T-1	Terrenos favorables: Aquellos cuyas características geológicas y comportamiento geotécnico resultan suficientemente conocido y poco variable y en los que la práctica habitual en la zona es cimentación directa mediante elementos aislados
T-2	Terrenos intermedios: Aquellos en los que existe experiencia de que las circunstancias geológicas dan lugar a alguna variabilidad en el comportamiento geotécnico. En la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación. Terreno con rellenos antrópicos de espesor inferior a 3.0 m

### 1.3.6.3. Criterios de aplicación

En base al Documento Básico SE-C, se han respetado las recomendaciones de programación, que se resumen en:

- El número mínimo de puntos de reconocimiento será de TRES.
- Las distancias y profundidades a alcanzar se fijan en la tabla siguiente:

Tabla 3.3. Distancias máximas entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas

Tipo de construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	$d_{m\acute{a}x}$ (m)	P (m)	$d_{m\acute{a}x}$ (m)	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

#### 1.3.6.4. Campaña programada

En base a lo anterior, se planteó una campaña compuesta por:

- 2 sondeos a una profundidad de 15 metros
- 4 pruebas de penetración dinámica
- 2 calicatas

Dicha campaña se ha estimado suficiente conforme al Documento Básico SE-C “Cimientos” del Código Técnico de la Edificación para el tipo de edificio (C-1) y grupo de terreno (T-1) adoptado.

## 2. RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

### 2.1. TRABAJOS DE RECONOCIMIENTO EFECTUADOS

Los trabajos de reconocimiento del terreno realizados se resumen en la siguiente tabla:

SONDEOS	Nº	Longitud perforada (m)			
		Suelos	Gravas	Roca	Total
	2	30,10	--	--	30,10
CALICATAS	Nº	Muestras alteradas			
	2	2			
ENSAYOS DE PENETRACIÓN	Nº	4			
OTRAS PRUEBAS DE CAMPO	SPT	Muestras inalteradas	Testigos parafinados	Muestras de agua	Tubería piezométrica
	10	6	2	1	30,00 m

Han sido esencialmente los establecidos en la oferta previa.

Todos ellos han sido coordinados y supervisados por personal técnico especializado de ELABORA.

Hay que mencionar que no obstante la representatividad de los reconocimientos avalada por el diseño de la campaña y la experiencia del equipo redactor del presente informe, los resultados recogidos en el mismo se corresponden con investigaciones puntuales realizadas en una época determinada. Por ello, no son descartables irregularidades o heterogeneidades no sistemáticas cuya detección excedería con creces el alcance del presente.





### 2.1.1. Sondeos

Se han realizado DOS sondeos mecánicos a rotación con la siguiente denominación y profundidad:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
S-1	15,05
S-2	15,05

Los testigos continuos extraídos de los sondeos se han recogido en DIEZ CAJAS ordenadas al efecto para su testificación y conservación.

Los sondeos son perforaciones de diámetros y profundidad variables que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes unidades geotécnicas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, en su caso realizar ensayos a diferentes profundidades. Permiten:

- Llegar a profundidades superiores a las alcanzables con catas.
- Reconocer el terreno bajo el nivel freático.
- Perforar capas rocosas, o de alta resistencia.
- Extraer muestras inalteradas profundas.
- Realizar pruebas de deformabilidad o resistencia de tipo presiométrico, molinete, penetración estándar, etc.
- Tomar muestras de acuíferos profundos o realizar ensayos de permeabilidad in situ.
- Determinar valores índice de la roca en macizos rocosos.
- Detectar y controlar las variaciones del nivel freático, mediante la instalación de tubos piezométricos.

Los sondeos a rotación, mediante baterías simples, dobles o especiales pueden utilizarse en cualquier tipo de terreno, siendo necesario utilizarlos cuando el terreno a reconocer sea un macizo rocoso o exista alternancia de capas cementadas duras con otras menos cementadas. En su utilización se debe tener en cuenta que pueden existir problemas en el reconocimiento de suelos granulares finos bajo el nivel freático y en el de bolos o gravas gruesas. También deben interpretarse con cuidado los testigos extraídos de suelos colapsables bajo la acción del agua de inyección y los de rocas blandas de tipo arenoso que pueden fragmentarse excesivamente por efecto de la rotación.



Los sondeos del presente informe han sido realizados con una sonda TECOINSA TP-50/400 sobre camión. La perforación se ha realizado con un diámetro mínimo de 86 mm.

## 2.1.2. Pruebas continuas de penetración

Se han realizado CUATRO ensayos de penetración dinámica tipo DPSH-B con la siguiente denominación y profundidad:

DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)
P-1	5,32 (R)
P-2	5,55 (R)
P-3	7,70 (R)
P-4	3,91 (R)

(R) Profundidad de rechazo

Las pruebas de penetración proporcionan una medida indirecta, continua en el caso del ensayo DPSH o Borro, de la resistencia o deformabilidad del terreno, determinándose estas propiedades a través de correlaciones empíricas. Estos ensayos proporcionan una medición de la resistencia a la penetración de una puntaza mediante golpeo con una energía normalizada.

El empleo de penetrómetros normalizados garantiza que las correlaciones empleadas tienen la suficiente garantía y justificación. Es el caso de las pruebas de penetración, regulado por las normas:

- UNE-EN ISO 22476-2 (Abril 2008) "Investigación y ensayos de campo. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica" que defina las pruebas denominadas DPSH-A y DPSH-B aparte de otros.
- UNE 103809 (Septiembre 2010) "Ensayo de penetración dinámica tipo Borro"

El Documento Básico SE-C "Cimientos" del Código Técnico de la Edificación regula el posible uso de las pruebas de penetración en la siguiente tabla:

Tabla 3.10. Utilización de las pruebas de penetración

Tipo de Penetrómetro	Principio de Funcionamiento	Tipo	Suelo más idóneo	Terreno en que es Impracticable
Estático	Medición de la resistencia a la penetración de una punta y un vástago mediante presión	CPTU UNE 103804	Arcillas y limos muy blandos. Arenas finas sueltas a densas sin gravas	Rocas, bolos, gravas, suelos cementados. Arcillas muy duras. Arenas muy compactas. Suelos muy pre-consolidados y/o cementados
Dinámico	Medición de la resistencia a la penetración de una puntaza mediante golpeo con una energía normalizada	DPH UNE 103803	Arenas sueltas a medias. Limos arenosos flojos a medios	Rocas, bolos, costras, suelos muy cementados. Conglomerados
		DPSH UNE 103802	Arenas medias a muy compactas. Arcillas pre-consolidadas sobre el N.F. Gravas arcillosas y arenosas	Rocas, bolos, conglomerados

De igual manera permite utilizar las pruebas de penetración para la identificación de unidades geotécnicas, como complemento a los sondeos mecánicos o las calicatas.

Los penetrómetros mencionados tienen las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	ENSAYO		
	DPSH-A	DPSH-B	BORRO
Forma de la puntaza	Circular	Circular	Cuadrada
Sección de la puntaza (A)	16 cm <sup>2</sup>	20 cm <sup>2</sup>	16 cm <sup>2</sup>
Peso de la maza (W)	63,5 kg	63,5 kg	65 kg
Altura de caída (h)	50 cm	76 cm	50 cm
Avance de la puntaza (d)	20 cm	20 cm	20 cm
Criterio de rechazo	N > 200	N > 100	N > 100
Masa de las barras de hinca	6 kg/m	8 kg/m	6,3 kg/m
Diámetro exterior de las barras de hinca	32 mm	35 mm	32 mm

No obstante, estas diferencias es posible establecer una equivalencia relativa entre los resultados de los ensayos en base a la energía específica aplicada mediante la expresión:

$$N_2 \left( \frac{W_1 \cdot h_1}{d_1 \cdot A_1} \right) = N_1 \left( \frac{W_2 \cdot h_2}{d_2 \cdot A_2} \right)$$

Donde para cada ensayo comparado, 1 y 2:

N es el número de golpes para la penetración característica d;

A es la sección transversal de la puntaza

H, la altura de caída de la maza, de peso W.

En el presente reconocimiento las pruebas se han realizado con un penetrómetro dinámico portátil sobre orugas con golpeo automático de la marca TECOINSA.



### 2.1.3. Otras pruebas de campo

#### 2.1.3.1. Ensayos de penetración estándar en sondeos

Se han realizado DIEZ ensayos de penetración en los sondeos (S.P.T.) a distintas profundidades, según sigue:

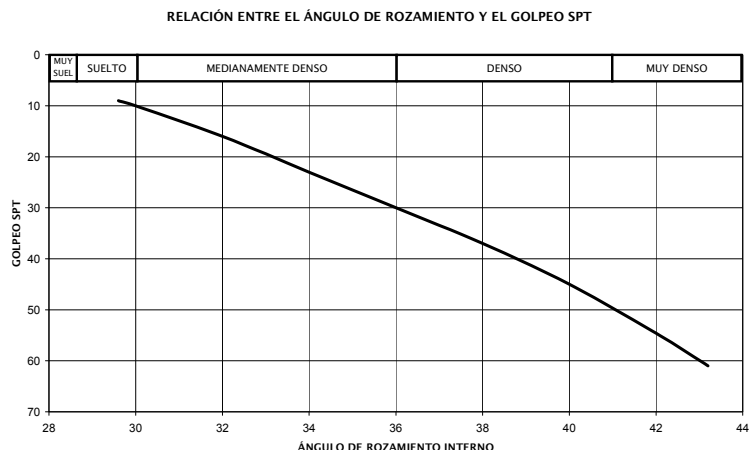
DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	
SONDEO S-1	3,44 – 3,89	12,00 – 12,45
	6,28 – 6,73	14,60 – 15,05
	9,44 – 9,99	
SONDEO S-2	3,56 – 4,01	12,00 – 12,40
	6,28 – 6,82	14,60 – 15,05
	9,35 – 9,80	

El ensayo de penetración estándar o S.P.T. es una prueba discontinua de penetración que se realiza en el interior de la perforación de un sondeo. Está regulado por la norma UNE 103800 y proporciona una medida indirecta de la resistencia de los suelos. Es apto para informar acerca de:

- La compacidad de suelos granulares: Densidad relativa y ángulo de rozamiento interno.
- La resistencia de arcillas preconsolidadas por encima del nivel freático.

La medida directamente obtenida del ensayo indica el número de golpes (N) preciso para hincar 30 cm de un cilindro hueco de dimensiones normalizadas mediante el golpeo de una maza de 63,5 kg cayendo desde 76 cm.

En el caso de suelos granulares limpios y sin cohesión, es posible estimar en base al SPT su ángulo de rozamiento según la tabla siguiente, contenida en el Documento Básico SE-C "Cimientos":



En el caso de suelos arcillosos pueden adoptarse, con las debidas precauciones, los siguientes valores indicativos de consistencia:

N	< 2	2 - 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	> 30
Consistencia	Muy blanda	Blanda	Media	Firme	Muy firme	Dura
Resistencia a compresión simple, $q_u$ (kPa)	25	25-50	50-100	100-200	200-400	>400

En el presente reconocimiento los ensayos se han realizado con un penetrómetro automático incorporado al equipo de sondeo de la marca TECOINSA.

#### 2.1.4. Investigación del nivel freático

Se han tomado las medidas de nivel de agua en los dos sondeos realizados una vez finalizados los mismos. Además, se han instalado tubos piezométricos en el interior de las perforaciones para permitir el seguimiento de dicho nivel a lo largo del tiempo.

De igual manera se han tomado muestras representativas del agua detectada para investigar su posible agresividad a los materiales de la cimentación.

El resumen de las mediciones realizadas en estos aspectos se recoge en la tabla siguiente:

DENOMINACIÓN DEL SONDEO	MUESTRA DE AGUA	LONGITUD TUBO PIEZOMÉTRICO (m)
S-1	SI	15,00
S-2	NO	15,00

Con respecto a los valores de nivel freático obtenidos, en su caso, es preciso indicar las siguientes precauciones:

- Dado que los sondeos mecánicos han sido realizados con ayuda de agua, esto ha podido influir en el nivel obtenido.
- Por tanto, para un conocimiento real de dicho nivel es preciso realizar un seguimiento en el tiempo de la evolución de dicho nivel, con objeto de eliminar la influencia mencionada.
- Además, debe protegerse la boca de las perforaciones mediante una arqueta ó tapón de sellado que impida la entrada de agua a la perforación.
- También es preciso considerar a la hora de interpretar el nivel obtenido la posibilidad de influencia en el mismo por efectos externos a la propia perforación, que podrían indicar un falso nivel: Aguas colgadas, fugas de redes de abastecimiento, mareas, etc.

### 2.1.5. Toma de muestras

De los trabajos de reconocimientos en campo se han obtenido muestras para ejecutar sobre ellas con una fiabilidad suficiente los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones perseguidas.

Concretamente se han extraído las siguientes muestras a distintas profundidades, según sigue:

SONDEO	DENOMINACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	PROCEDIMIENTO	CATEGORÍA	LONGITUD TESTIGO (cm)
S-1	MI-1	3,00	Percusión	A	44
	MI-2	6,00	Percusión	A	28
	MI-3	9,00	Percusión	A	44
	TP-1	14,00	Rotación	B	40
S-2	MI-1	3,00	Percusión	A	56
	MI-2	6,00	Percusión	A	28
	MI-3	9,00	Percusión	A	35
	TP-1	14,03	Rotación	B	37

MI: Muestra inalterada

TP: Testigo Parafinado

En función del proceso de toma, se pueden identificar tres tipos de muestras, atendiendo a la clasificación contenida en el Documento Básico SE-C "Cimientos", que condicionan los tipos de ensayos que son posibles aplicar sobre ellas:

- Muestras de categoría A: Son aquellas que mantiene inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes

químicos estables. Es el caso de las que se identifican en el presente informe como “muestras inalteradas” (MI). Para su obtención es preciso emplear tomamuestras con unas dimensiones normalizadas según la siguiente tabla:

Tabla 3.13. Especificaciones categoría A de tomamuestras

Tipo de suelo	Sistema de hincado	Diámetro interior D <sub>i</sub>	Despeje interior D	Relación de Areas R <sub>a</sub>	Espesor zapata E	Angulo de zapata de corte
Arcillas, Limos, Arenas finas	Presión	> 70 mm	≤ 1%	≤ 15	≤ 2 mm	≤ 5°
Arenas medias Arenas gruesas Mezclas	Presión golpeo	> 80 mm	≤ 3 %	≤ 15	≤ 5 mm	≤ 10°

- b) Muestras de categoría B: Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: Humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables. Se incluyen aquí los denominados “testigos parafinados” (TP).
- c) Muestras de categoría C: Se incluyen aquí todas aquellas muestras que no cumplen las especificaciones de la categoría B, conocidas como “muestras alteradas” (MA).

### 2.1.6. Ensayos de laboratorio

Sobre las muestras tomadas en campo se han realizado ensayos de laboratorio para conocer las características de identificación, estado, resistencia, deformabilidad y composición de los materiales atravesados, así como la agresividad del agua detectada.



El total de ensayos realizados se resume en la siguiente tabla:

DETERMINACIÓN	SONDEOS	CALICATAS
Granulometría	6	2
Límites de Atterberg	6	2
Peso específico	2	--
Humedad natural	2	--
Proctor Normal	--	2
Compresión simple	3	--
Corte directo CU	2	--
Hinchamiento libre	2	2
Colapso	--	2
Materia orgánica	--	2
Salas solubles	--	2

DETERMINACIÓN	SONDEOS	CALICATAS
Sales solubles	--	2
Sulfatos	4	2
Baumann-Gully	2	--
Análisis de agua	1	--

Las normas que regulan la realización de los ensayos anteriormente citados son las recogidas en la tabla siguiente:

**Tabla 3.24. Ensayos de laboratorio**

Propiedad	Ensayos	Suelos
		Norma
Identificación	Granulometría por tamizado	UNE 103101
	Granulometría por sedimentación	UNE 103102
	Comprobación de la no plasticidad	UNE 103104
	Límite líquido	UNE 103103
	Límite plástico	UNE 103104
	Límite de retracción	UNE103108
Estado	Humedad natural	UNE 103300
	Peso específico aparente	UNE103301
	Peso específico de las partículas	UNE103302
Resistencia	Compresión simple	UNE 103400
	Corte directo consolidado y drenado (C.D)	UNE103401
	Triaxial en cualquier situación de consolidación y drenaje	UNE 103402
Deformabilidad	Ensayo edométrico	UNE103405
Colapsabilidad	Inundación en edómetro	NLT254
Expansividad	Presión de hinchamiento nulo en edómetro	UNE 103602
	Hinchamiento libre en edómetro	UNE 103601
	Ensayo Lambe	UNE 103600
Compactación	Proctor normal	UNE 103500
	Proctor modificado	UNE 103501
Contenido químico	Contenido en carbonatos	UNE 103200
	Contenido cualitativo de sulfatos	UNE 103202
	Contenido en materia orgánica	UNE 103204



## 2.2. DISTRIBUCIÓN DE UNIDADES GEOTÉCNICAS

En base a los criterios de naturaleza litológica, identificación y comportamiento mecánico es posible diferenciar los materiales detectados en los reconocimientos en una serie de niveles relativamente homogéneos. Esta separación se contrasta a su vez con los resultados de las pruebas continuas de penetración.

A continuación se describen las unidades identificadas, de manera secuencial desde la rasante actual de la parcela.

### 2.2.1. Unidades geotécnicas detectadas

En los reconocimientos llevados a cabo se han detectado las siguientes formaciones hasta la profundidad alcanzada.

- **NIVEL 1: Relleno / Tierra vegetal**

Se ha detectado su presencia en los reconocimientos realizados con los siguientes espesores:

**NIVEL 1: Relleno/ Tierra vegetal**

ENSAYO	PROFUNDIDAD DETECTADA (m)		
	TECHO	BASE	POTENCIA
SONDEO S-1	0,00	0,80	0,80
SONDEO S-2	0,00	0,35	0,35
CALICATA C-1	0,00	0,35	0,35
CALICATA C-2	0,00	0,45	0,45

El material puede describirse como limo y arcilla arenosa de color marrón oscuro y se caracteriza por la presencia de nódulos blanquecinos pulverulentos y presencia de raíces.

- **NIVEL 2: Limo arcilloso con arena amarillento**

Se ha detectado su presencia en los sondeos y calicatas con el siguiente espesor característico:

**NIVEL 2: Limo arenoso**

ENSAYO	PROFUNDIDAD DETECTADA (m)		
	TECHO	BASE	POTENCIA
SONDEO S-1	0,80	9,20	8,40
SONDEO S-2	0,35	9,30	8,95
CALICATA C-1	0,35	3,70	>3,35
CALICATA C-2	0,45	3,90	>3,45

El material puede describirse como limo arcilloso con cantidad variable de arena de color amarillento y se caracteriza por la presencia de veteados de color anaranjado y grisáceo, nódulos pulverulentos de carbonato de color blanco en la zona superior del nivel, en profundidad no se aprecian carbonatos. Presenta a partir de 3,00 metros pasadas de vetas arcillosas, así como zonas cementadas a arenisca.



Por la experiencia en la zona se tiene conocimiento de que en este nivel se pueden presentar vetas y subniveles de arcilla limosa de color gris claro.

- **NIVEL 3: Arena con indicios de limo marrón clara**

Se ha detectado su presencia únicamente en los sondeos, que alcanzan mayor profundidad y hasta la finalización de los mismos, entre las siguientes profundidades:

**NIVEL 3: Arenas con indicios de limos**

ENSAYO	PROFUNDIDAD DETECTADA (m)		
	TECHO	BASE	POTENCIA
SONDEO S-1	9,20	15,05	>5,85
SONDEO S-2	9,30	15,05	>5,75

El material puede describirse como arena con indicios de limo de color marrón amarillento, este nivel puede presentar vetas más arenosa y más limosas intercaladas.

Hay que mencionar que la potencia de este último nivel puede ser claramente superior a la detectada, dado que no se ha alcanzado su base con los sondeos realizados.

### 2.2.2. Nivel freático

Se ha detectado la presencia de agua a las siguientes profundidades en los reconocimientos realizados:

SONDEOS	FECHA DE LA MEDICIÓN	PROFUNDIDAD DEL AGUA (m)
S-1	02/01/2019 (Fin perforación)	7,80
S-2	03/01/2019 (Fin perforación)	7,50

No obstante hay que insistir, tal y como se ha mencionado en los apartados anteriores, que los niveles detectados tan sólo pueden asociarse al nivel freático si se verifica su estabilidad con el tiempo, la no influencia del fluido de perforación, y

que no existe una fuente externa diferente, tal y como pueden suponer las fugas de las redes de suministro urbano, filtraciones de captaciones cercanas, etc.

En el caso presente debido a la limitación temporal del plazo de ejecución de los trabajos, se ha realizado un seguimiento parcial en el tiempo para verificar dicha estabilidad, y a nivel informativo se incluye en la tabla anterior la fecha de la medición realizada.

## 2.3. SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

### 2.3.1. Ubicación relativa

La ubicación de los puntos de reconocimiento ha sido establecida, atendiendo a la localización característica que se documenta mejor en el anexo correspondiente y se resume a continuación:

- En este sentido, los sondeos se han situado uno en cada edificio del proyecto a construir.
- En cuanto a las pruebas de penetración dinámica continuas se han repartido dos por cada edificio, cubriendo la planta de estos.

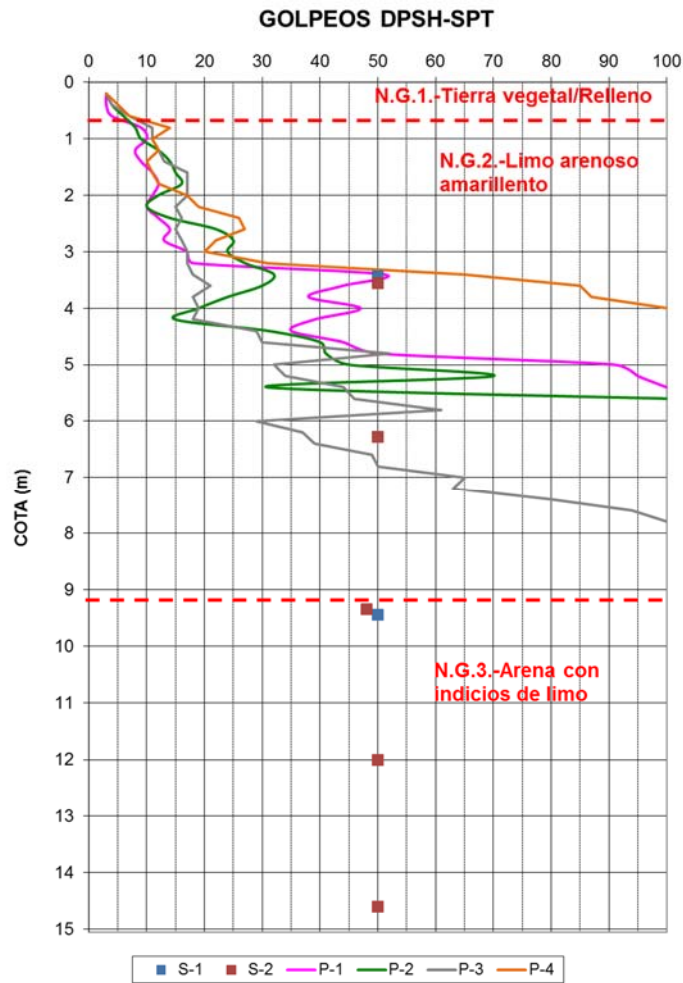
## 2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

Para cada una de las unidades geotécnicas detectadas se identifican a continuación los valores característicos de sus parámetros, deducidos en base a los ensayos y pruebas in situ.

### 2.4.1. Análisis de los ensayos de penetración

A la vista de la distribución de niveles descrita en los apartados anteriores, es posible analizar la evolución de los golpes obtenidos en las distintas pruebas continuas de penetración.

El resultado de la superposición de los mismos es el que se resume en el siguiente gráfico ilustrativo:



Se aprecia en estas pruebas una primera franja de valores de menor consistencia (<10) hasta 1,00 metro aproximadamente. A continuación y hasta una profundidad que varía entre 1,0 y 3,00 metros los materiales presenta valores de consistencia media (10-20), seguida de otra franja de valores medios-altos (20-30) hasta 5,00 metros de profundidad. Desde 5,00 metros hasta final de los ensayos se obtienen golpes cada vez más altos hasta llegar a valores de rechazo en los ensayos de penetración y en los SPT.

Además, es posible observar una cierta homogeneidad y coherencia no sólo en conjunto sino incluso entre ensayos de tipología diferente (SPT y DPSH).

Hay que mencionar que aun siendo los resultados coherentes con la identificación propuesta, los resultados de penetración deben considerarse tan sólo a modo indicativo, dado que no permiten testificar los materiales atravesados. Además sería preciso para una mejor correlación, nivelar topográficamente los puntos de reconocimiento y corregir las profundidades relativas aportadas.

## 2.4.2. Caracterización geotécnica de los niveles

De los resultados de los ensayos de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas se obtienen las principales características desde el punto de vista geotécnico de los materiales atravesados, que se resumen en las siguientes tablas:

<b>RECONOCIMIENTO</b>	S-1	S-1	S-2	S-2	C-1	C-2	S-1	S-2
<b>MUESTRA</b>	MI-1	MI-2	MI-1	MI-2	MA-1	MA-1	MI-3	SPT-4
<b>TIPO</b>	A	A	A	A	C	C	A	B
<b>PROFUNDIDAD</b>	3,00-3,44	6,00-6,28	3,00-3,56	6,00-6,28	1,80-2,20	0,70-1,00	9,00-9,44	12,00-12,40
<b>NIVEL GEOTÉCNICO</b>	2						3	

<b>IDENTIFICACIÓN</b>								
<b>Granulometría</b>	% pasa tamiz 5 mm	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	% pasa tamiz 0,08 mm	88,0	77,0	88,0	89,0	87,0	86,0	33,0
<b>Plasticidad</b>	Límite líquido	37,4	44,4	31,3	36,5	33,3	37,4	N.P.
	Límite plástico	16,0	21,4	6,9	17,5	10,8	15,8	N.P.
	Índice plasticidad	21,4	23,1	24,5	19,0	22,5	21,6	N.P.

<b>ESTADO</b>				
Humedad natural, w(%)		10,60	17,00	15,70
Peso específico aparente, $\gamma$ (KN/m <sup>3</sup> )		18,84	20,01	19,33

<b>RESISTENCIA</b>				
Resistencia compresión simple, $q_u$ (KPa)		90	221	182
<b>Corte Directo</b>	Cohesión total $c_u$ (KPa)	0		57
	Ángulo rozamiento total $\phi_u$ (°)	32		30

<b>EXPANSIVIDAD - COLAPSO</b>						
Hinchamiento libre edómetro (%)		1,50		0,75		1,05
Colapso edómetro (%)						0,10

<b>ENSAYO DE COMPACTACIÓN</b>					
<b>PROCTOR NORMAL</b>	Densidad max. (Tn/m <sup>3</sup> )			1,70	1,78
	Humedad óptima (%)			17,80	11,10

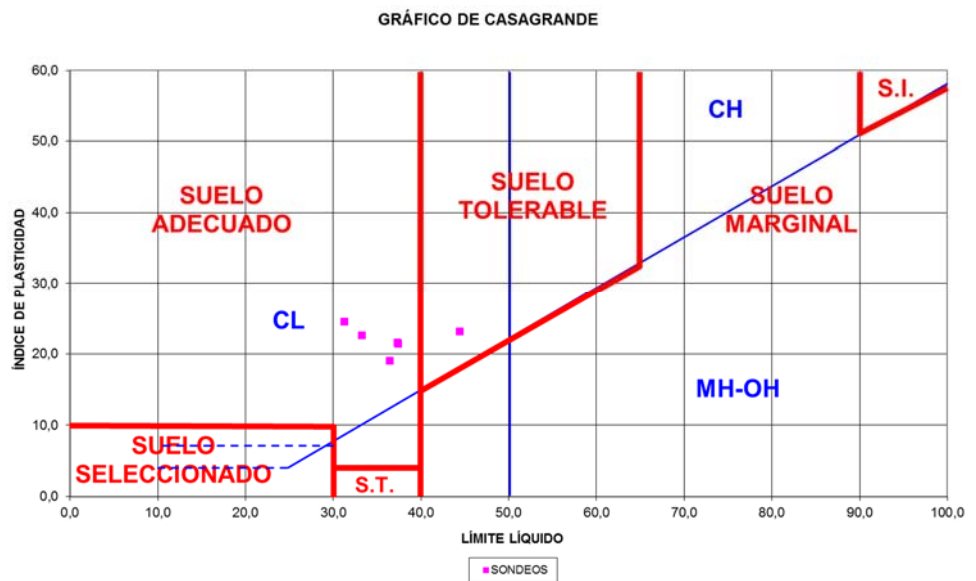
<b>CONTENIDO QUÍMICO</b>							
Sulfatos (%)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materia orgánica (%)						0,04	0,12
Sales solubles (%)						0,75	0,58
Acidez Baumann-Gully (ml/kg)		0		0			

<b>CLASIFICACIÓN</b>		CL	CL	CL	CL	CL	CL	SM	SP
----------------------	--	----	----	----	----	----	----	----	----

- **NIVEL 1: Tierra vegetal/Relleno:** Se trata de una arena limosa de compacidad floja. No se han realizado ensayos de laboratorio sobre muestras de este nivel dada su limitada potencia y su escasa, o casi nula, participación en el diseño de las cimentaciones propuestas.

- NIVEL 2.- Limo arcilloso amarillento:** Las muestras correspondientes a este nivel se identifican como arcilla con algo y bastante arena con plasticidad baja. La proporción de finos de tamaño inferior a 0,08 mm es superior al 77%.

El límite líquido medio es del orden de 36,7 e índice de plasticidad medio de 22,0. Presenta una humedad natural comprendida entre el 10 y el 17% y un peso específico aparente medio de 19,4 kN/m<sup>3</sup>. Su clasificación de Casagrande se ilustra en el siguiente gráfico:



Los ensayos de hinchamiento libre sobre las muestras inalteradas obtienen valores de 0,75 y 1,50%. Siendo los valores de hinchamiento libre remoldeados a las condiciones del próctor normal de referencia de 0,45 y 1,05%. El próctor normal de referencia presenta una densidad máxima de 1,74 Tn/m<sup>3</sup> y 14,4% de humedad óptima.

De los ensayos de penetración se deduce una consistencia media a firme hasta 3,00 metros de profundidad y posteriormente consistencia muy firme a dura, especialmente en los SPT que arrojan golpes de rechazo. En los ensayos DPSH antes ilustrados se aprecia un valor medio del orden de 15 hasta 3 metros de profundidad incrementándose el golpeo hasta los 5 metros aproximadamente.

Se han realizado tres ensayos de compresión simple de los que se obtienen valores de resistencia de 90 a 221 kPa, por lo que se deduce una resistencia media de 164 kPa.

Se han realizado dos cortes directos consolidados y no drenados de los que se obtiene cohesión de 0 y 57 kPa y ángulo de rozamiento de 32 y 30° respectivamente.

Los análisis químicos realizados a los suelos para la determinación de la agresividad de los mismos determina que no presenta sulfatos, ni acidez Baumann-Gully, que el contenido en materia orgánica se encuentra entre 0,04 y 0,12% y el contenido en sales solubles medio es del 0,67%.

- **NIVEL 3.- Arena con indicio de limo:** Las muestras correspondientes a este nivel se identifica como arena limosa o con bastante limo. La proporción media de finos de tamaño inferior a 0,08 mm es del 30% y son no plásticos.

Los ensayos de penetración no han pasado a este nivel por encontrar rechazo previamente. Se deduce una compacidad muy densa en los SPT realizados en este nivel que arrojan golpes de rechazo.

#### **2.4.3. Excavabilidad**

La no detección de incidencias en la perforación del sondeo, la tipología de suelos de los materiales detectados y los valores de sus parámetros resistentes, hace prever que los materiales interesados por las obras sean todos excavables.

De la realización de las calicatas con retroexcavadora mixta cabe concluir que todas las formaciones detectadas superficialmente son fácilmente excavables, habiéndose alcanzado en las prospecciones la profundidad deseada.

#### **2.4.4. Estabilidad de las paredes en las calicatas**

La ejecución de las calicatas, si bien se trata de perforaciones someras de pequeña dimensión y de corta duración, puede ilustrar en cierta medida la estabilidad de los materiales detectados a corto plazo. Ello es especialmente interesante para el planteamiento de posibles excavaciones temporales en zanjas, cajeros, etc.

A dicho efecto y de modo ilustrativo se recogen a continuación las observaciones deducidas de dichas prospecciones:

- Las calicatas se han mantenido estables durante su excavación sin desprendimientos ni movimientos apreciables. Esta conclusión puede aplicarse a las formaciones en ellas implicadas, correspondientes a los niveles 1 y 2.
- En ninguna de ellas se ha interceptado el nivel freático durante la excavación.

## 2.5. ANÁLISIS DEL RIESGO DE EXPANSIVIDAD

Tal y como se ha comentado anteriormente, el nivel denominado 2 de limo arcilloso amarillento podría presentar un potencial expansivo cuantificado a partir de ensayos directos de manera aparentemente contradictoria.

No obstante esta caracterización directa de la expansividad, cabe comentar que en los ensayos de este tipo interviene en gran medida el contenido de humedad de la muestra en el momento de la toma. Esta influencia se traduce en que ante cambios sustanciales en la humedad por secado el potencial expansivo puede magnificarse.

Para calibrar esta incertidumbre suele recurrirse a complementar la valoración de la expansividad mediante métodos indirectos, en relación a otros parámetros. Aplicando estos métodos se deduce de los materiales investigados la estimación que sigue:

### Nivel 2.- Limo arcillosos amarillento

Criterio de referencia	CALIFICACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Índice de plasticidad	<18	15-25	25-40	>35
Límite líquido	<30	30-40	40-60	>60
% pasa tamiz 0,08 mm	<30	30-60	60-95	>95
Humedad ÷ Límite líquido	>0,55	0,55-0,37	0,37-0,25	<0,25
Humedad ÷ Límite plástico	>1,0	1,0-0,8	0,8-0,6	<0,6

Criterio de referencia	CALIFICACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD			
	BAJA	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
Hinchamiento libre (%)	0,0-1,0	1,0-4,0	4,0-10,0	>10,0

De este análisis se desprende que a pesar de la cuantificación relativa obtenida en los ensayos directos, existe un potencial expansivo susceptible de ser calificado como medio-alto relacionado íntimamente con las condiciones de estado del material y, especialmente, con su humedad.

## 2.6. CARACTERIZACIÓN SÍSMICA DEL TERRENO

Según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02 la construcción en estudio puede caracterizarse a partir de los espesores medios detectados en cada nivel por los siguientes parámetros:

PROVINCIA	SEVILLA
LOCALIDAD	MAIRENA DEL ALJARAFE
ACELERACIÓN BÁSICA, $a_g$	0,07

NIVEL	PROFUNDIDAD		ESPESOR	TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
	TECHO	BASE			
1	0,00	0,80	0,80	IV	2,0
2	0,80	9,30	8,50	II	1,3
3	9,30	15,00	5,70	II	1,3
(*)	15,00	30,00	15,00	I	1,0
COEFICIENTE DEL TERRENO, C					1,17

(\*) NOTA: Se ha supuesto la prolongación del último nivel detectado hasta la profundidad de 30 m bajo la superficie que marca la NCSR-02

IMPORTANCIA DE LA CONSTRUCCIÓN	NORMAL	ESPECIAL
COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE RIESGO, r	1,0	1,3
COEFICIENTE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO, S	0,935	0,935

ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO	0,065	0,085
--------------------------------	-------	-------

La clasificación de los terrenos recogida en la NCSE-02 responde a los siguientes criterios:

- Tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
- Tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros.
- Tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme.
- Tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando.



De igual manera hay que comentar que según se especifica en la NCSE-02, en los edificios con sótanos bajo el nivel general de la superficie del terreno, los espesores de las distintas capas para clasificar las condiciones de cimentación deben, normalmente, medirse a partir de la rasante.

## 2.7. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA

De los ensayos de agresividad realizados sobre la muestra de agua tomada en el interior de los sondeos, se han obtenido los siguientes parámetros característicos:

PARÁMETRO	S-1
pH	8,12
Residuo seco (mg/l)	237
Sulfatos (mg/l)	39,9
Magnesio (mg/l)	20,4
CO <sub>2</sub> (mg/l)	0,0
Amonio (mg/l)	0,1
GRADO DE AGRESIVIDAD	No agresiva

La clasificación de la agresividad química según se recoge en el artículo 8.2 de la Instrucción de Hormigón estructural EHE permite identificar el “tipo de ambiente” al que va a estar sometido un hormigón estructural. Éste viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto y que pueden provocar su degradación.

Aparte de los procesos ligados a la corrosión de las armaduras, que condicionan las denominadas “clases generales de exposición”, en la EHE se establece otra serie de clases específicas de exposición. En especial, las relacionadas con estructuras sometidas a ataque químico (clase Q), se clasifican de acuerdo con los siguientes criterios:

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
AGUA	Valor del pH	6,5 - 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO <sub>2</sub> agresivo (mg/l)	15 – 40	40 – 100	> 100
	Ión Amonio (mg/l)	15 – 30	30 – 60	> 60
	Ión magnesio (mg/l)	300 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000
	Ión sulfato (mg/l)	200 – 600	600 – 3.000	> 3.000
	Residuo seco (mg/l)	75 – 150	50 – 75	< 50

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
		ATAQUE DÉBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
SUELO	Grado de acidez Baumann-Gully	> 200	(*)	(*)
	Ión Sulfato (mg/kg suelo)	2.000 – 3.000	3.000 – 12.000	> 12.000

(\*) Estas condiciones no se dan en la práctica

### 3. SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN

A continuación se recogen una serie de propuestas para las cimentaciones y contenciones descritas desde el punto de vista de la información obtenida en la campaña de reconocimiento geotécnico.

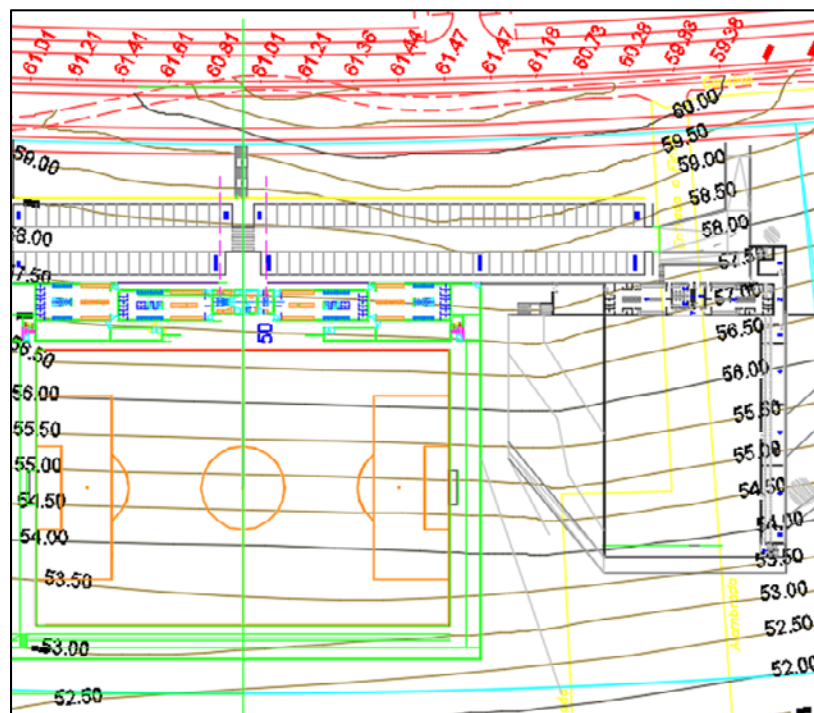
Hay que indicar que se trata simplemente de propuestas orientativas en base a la litología y parámetros obtenidos, si bien se incluyen una serie de datos cuantitativos (cargas de hundimiento, asentamientos, etc.) válidos estrictamente para el predimensionamiento de dichos elementos ya que su obtención se basa en hipótesis simplificadoras y rangos de cargas usuales sobre las geometrías descritas por el cliente.

En todo caso, la mejor estimación de los parámetros definitivos de comprobación geotécnica requiere una definición completa de la geometría de las obras, de la tipología de cargas, y de las cotas de apoyo y rasante.

#### 3.1. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS GEOTÉCNICOS PLANTEADOS

A la vista de la morfología de la parcela objeto del reconocimiento, de las litologías detectadas, de las propiedades de los materiales y de la tipología constructiva propuesta hay que mencionar que deberán tenerse en cuenta los principales problemas a los efectos de su diseño y construcción:

- Presencia de nivel de relleno y/o tierra vegetal de al menos 0,80 metros por tratarse de una zona anteriormente de uso agrícola.
- Potencial expansividad del nivel geotécnico 2 de limo arcilloso en el que se apoyará la cimentación.



- La cota de implantación de los vestuarios del campo de fútbol será la 56,2 y la cota de planta baja del polideportivo la 55,6. Con ello quiere decir que las edificaciones se mantendrán prácticamente a la cota actual y que en gran parte del cerramiento de las zonas deportivas el apoyo se realizará sobre rellenos estructurales.

### 3.2. TIPO DE CIMENTACIÓN PROPUESTO

Según la tipología de las construcciones a realizar y las indicaciones del equipo redactor de su proyecto, se plantea como viable en un principio la solución de cimentación directa mediante zapatas.

A continuación, a modo de recomendación, se establecen los valores de carga de hundimiento que se pueden estimar para este tipo de cimentación en base a los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas. Hay que mencionar que las siguientes indicaciones deben ser contrastadas con la tipología, dimensiones y proceso constructivo real de las obras, así como con las condiciones existentes en el terreno en el momento de su construcción.

De igual manera hay que mencionar que no se han tratado en el presente informe temas adicionales de estabilidad global, deslizamiento, vuelco, influencia en edificaciones adyacentes, subsidencias, rozamiento negativo, etc., que exceden claramente su alcance, así como las cuestiones estructurales de los elementos de la cimentación.

### 3.3. CIMENTACIÓN DIRECTA MEDIANTE ELEMENTOS AISLADOS

#### 3.3.1. Carga admisible simplificada de cimentaciones directas

Al ser el terreno de características geotécnicas del terreno natural favorables es posible deducir el valor de referencia para la carga admisible a considerar en el diseño de las cimentaciones propuestas a través del siguiente desarrollo.

Así, suponiendo la única afección del material arcilloso detectado por el bulbo de presiones de las futuras cimentaciones y entendiendo que al tratarse de suelos finos la situación e diseño crítica se corresponde con la denominada de “corto plazo” o “sin drenaje”, la carga vertical centrada de hundimiento de una

cimentación directa cuadrada en un terreno horizontal puede estimarse bajo estas hipótesis aplicando los métodos de cálculo establecidos en el Documento Básico SE-C “Cimientos”, como:

$$q_h = 5,14 \cdot c_u \cdot s_c \cdot d_c + q_o$$

Dónde:

- $q_h$  es la carga de hundimiento
- $c_u$  es la resistencia al corte sin drenaje, que en el caso presente puede estimarse como mínimo de 57 kPa.
- $s_c$  es un coeficiente que contempla la forma de la cimentación que varía entre:
  - 1,0 para zapatas corridas
  - 1,2 para zapatas cuadradas
- $d_c$  es un coeficiente de profundidad que en el caso presente de una implantación a menos de 2 m adopta un valor igual a 1,0.
- $q_o$  es el valor del peso de tierras o sobrecarga perimetral a la zapata, despreciado en este caso.

Con ello la carga de hundimiento obtenida será de:

$$q_h = 5,14 \cdot 57 \cdot 1,2 \cdot 1,0 = 352 \text{ kPa}$$

Puede comprobarse que inicialmente el valor obtenido para las hipótesis simplificadas expuestas no depende de las dimensiones de las zapatas.

La carga admisible a efectos del diseño de las cimentaciones se deduce a partir de la carga de hundimiento afectando ésta del coeficiente de seguridad establecido en el Documento Básico SE-C “Cimientos” del Código Técnico de la Edificación según la tabla siguiente:

Tabla 4.1. Coeficientes de seguridad parciales para cimentaciones directas

Situación de dimensionado	Estado límite Último	Materiales		Acciones	
		$\gamma_R$	$\gamma_M$	$\gamma_E$	$\gamma_F$
Persistente o Transitoria	Hundimiento	3,0	1,0	1,0	1,0
	Vuelco				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9*	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinaria	Deslizamiento	1,5	1,0	1,0	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	(2)	(2)	1,6	1,0
	Hundimiento	2,0	1,0	1,0	1,0
Extraordinaria	Vuelco				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	1,0	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1	1,0	1,0	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	(2)	(2)	1,0	1,0

Para el caso concreto de la cimentación estudiada en la situación “sin drenaje” o a corto plazo, es posible deducir en base a lo anterior un resumen de las cargas admisibles bajo la propuesta de aplicar los siguientes coeficientes de seguridad:

- $\gamma_R = 3,0$  para el término de cohesión
- $\gamma_R = 1,0$  para el término de sobrecarga

Con ello se obtiene finalmente un valor de la carga admisible de:

$$q_{adm} = \frac{5,14 \cdot c_u \cdot s_c \cdot d_c}{\gamma_R} + q_o = \frac{352}{3,0} = 117 \text{ kPa}$$

### 3.3.2. Asiento de cimentaciones directas

En el caso de cimentación directa mencionado anteriormente es preciso verificar el asiento que se produce en el terreno. Éste valor, en función del tipo de estructura y terreno sobre el que se ubica la construcción, puede a veces condicionar la máxima carga a transmitir.

Las limitaciones usuales para el asiento máximo son del tipo de la recogida en la norma NBE-AE-88 de Acciones en la Edificación, según sigue:

Tipo de edificio	Asiento máximo (mm)	
	Arenas	Arcillas
Obras de tipo monumental	12	25
Edificios de hormigón armado de gran rigidez	35	50

Tipo de edificio	Asiento máximo (mm)	
	Arenas	Arcillas
Edificios de hormigón armado flexibles Estructuras metálicas hiperestáticas Edificios con muros de fábrica	50	75
Estructuras metálicas isostáticas Estructuras de madera Estructuras provisionales	>50	>75

La estimación simplificada del asiento máximo bajo una carga cuadrada rígida sobre un terreno homogéneo asumiendo un comportamiento elástico del suelo puede obtenerse a partir de la siguiente expresión:

$$s = \frac{q \cdot \sqrt{B \cdot L} \cdot (1 - \nu^2)}{1,25 \cdot E}$$

Dónde:

- q es la presión media transmitida por la zapata
- B y L son sus dimensiones en planta
- E es el módulo de Young de suelo
- $\nu$  es el coeficiente de Poisson del suelo

Para la estimación de parámetros elásticos del suelo se propone el empleo de los valores orientativos recogidos en el Documento Básico SE-C “Cimientos” del Código Técnico de la Edificación.

**Tabla D.23. Valores orientativos de  $N_{SPT}$ , resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de suelos**

Tipo de suelo	$N_{SPT}$	$q_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	E (MN/m <sup>2</sup> )
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	< 8
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	8 - 40
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	40 - 100
Suelos compactos o duros	50 - Rechazo	300 - 500	100 - 500
Rocas blandas	Rechazo	500 - 5.000	500 - 8.000
Rocas duras	Rechazo	5.000 - 40.000	8.000 - 15.000
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>15.000

**Tabla D.24. Valores orientativos del coeficiente de Poisson**

Tipo de suelo	Coficiente de Poisson
Arcillas blandas normalmente consolidadas	0,40
Arcillas medias	0,30
Arcillas duras preconsolidadas	0,15
Arenas y suelos granulares	0,30

A partir de ella pueden deducirse los siguientes valores propuestos:

- $E \approx 24 \text{ MPa}$
- $\nu \approx 0,30$

Aplicando este método se obtiene que para la carga admisible propuesta de 117 kPa el asiento alcanzado, en este caso dependiente del tamaño de la cimentación, es de:

ANCHURA (m)	LONGITUD (m)	ASIENTO (cm)
1,0	1,0	0,35
1,5	1,5	0,53
2,0	2,0	0,71

Estos valores son ADMISIBLES según las limitaciones anteriores.

### 3.4. CIMENTACIÓN DIRECTA SOBRE RELLENOS ESTRUCTURALES

Tal y como se ha comentado, gran parte de la superficie del polideportivo será un relleno estructural de una plataforma, con material que cumpla las características del artículo 330 del PG-3 y cuyo espesor puede alcanzar los 3 m. En este relleno se diseña una valla perimetral que según indicaciones del equipo redactor del proyecto deberá estar cimentada en él.

En consecuencia, se propone como solución de cimentación mediante zapata corrida armada y rígida apoyada en el relleno estructural para evitar los posibles asientos diferenciales entre terreno natural y relleno estructural o dentro del propio relleno.

Los criterios para el diseño de las cimentaciones se basan en las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico: Seguridad Estructural y cimientos (CTE-SEC) y de la Guía de Cimentaciones en obras de carretera (GCOC).

En el caso de estudio, la estabilidad global (cimentación + terreno de apoyo) puede omitirse porque según el CTE-SEC y la GCOG, se trata de una cimentación en terrenos llanos y firmes, entendiendo por tales aquellos cuya pendiente media en el entorno de la cimentación no supera el 10%.



Por tanto, se ha estudiado la seguridad frente al hundimiento, en la cual existen varios procedimientos de comprobación de dicha carga para cada tipo de terreno bajo la cimentación, dependiendo de la naturaleza del terreno.

En nuestro caso encontramos un suelo estructural construido con un material granular. Igualmente el sustrato de la zona puede asimilarse, del lado de la seguridad, con un suelo cohesivo. Por ello, la presión vertical admisible ( $\sigma_{adm}$ ) del terreno puede determinarse a partir del Método simplificado para la determinación de la presión admisible de servicio en suelos granulares expuesto en el CTE-SEC.

### 3.4.1. Método simplificado presión admisible suelos granulares

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos “in situ” a su vez correlacionables con el mismo.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo NSPT obtenido en el ensayo SPT.

Para  $B < 1,2$  m:

$$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \left( 1 + \frac{D}{3B} \right) \cdot \left( \frac{St}{25} \right) KN / m^2$$

Para  $B \geq 1,2$  m:

$$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \left[ 1 + \frac{D}{3B} \right] \cdot \left( \frac{St}{25} \right) \cdot \left( \frac{B + 0,3}{B} \right) KN / m^2$$

Dónde:

$S_t$ = El asiento total admisible, en mm.

$N_{SPT}$ = El valor medio de los resultados, obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia  $0,5B^*$  por encima de su base y otro situado a una distancia mínima  $2B^*$  por encima de la misma.

$B$ = Ancho de la cimentación.

$D$ = El canto de la cimentación.

El valor de  $\left[1 + \frac{D}{3B^*}\right]$  a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3.

De este modo, considerando que el relleno estructural puede presentar un golpeo  $N_{SPT}$  mínimo de 25 puede considerarse para la zapata corrida armada empotrada en el relleno estructural, una presión admisible promedio superior o igual a **200 kPa** y asientos inferiores a **2,5 cm**.

**Cabe comentar que es conveniente cimentar las estructuras pasado el tiempo suficiente para que los asientos del propio terraplén se hayan estabilizado y, por tanto, no produzcan asientos complementarios sobre las cimentaciones.**

## **4. RELLENOS ESTRUCTURALES**

### **4.1. INTRODUCCIÓN**

En este apartado se definirán todos los aspectos geotécnicos necesarios para el correcto comportamiento de los rellenos de la plataforma.

- Definición de la inclinación del talud. Cálculos de estabilidad.
- Estimación de asientos.

Para los rellenos se ha optado por una inclinación 3H:2V para toda la plataforma.

Ello, a parte de las posibles consideraciones de seguridad que pudieran establecerse por motivos ajenos a los criterios geotécnicos.

## 4.2. ESTUDIO ESTABILIDAD RELLENOS

La estabilidad de los rellenos depende de la propia estabilidad del material que lo constituye y de la del conjunto relleno-cimiento, siendo esta última la que implica mayor peligro para los rellenos.

### 4.2.1. Metodología de cálculo

Para una sección determinada se estudia conjuntamente tanto la estabilidad del relleno como la del conjunto relleno - cimiento y la metodología a seguir es la siguiente:

- Elección de la sección más desfavorable.
- Definición de la sección de cálculo, incluyendo la ubicación del nivel freático.
- Asignación de los parámetros de corte al material de relleno y al sustrato.
- Cálculo de la sección definida teniendo en cuenta las siguientes hipótesis:
  - o corto y largo plazo (si procede)
  - o con medidas geotécnicas
  - o sin sismo y con sismo

Se considera válida la sección donde se obtengan unos factores de seguridad mínimos aceptables, tales como 1,5 permanente, 1,3 transitoria (a corto plazo) y 1,1 accidental (sismo).

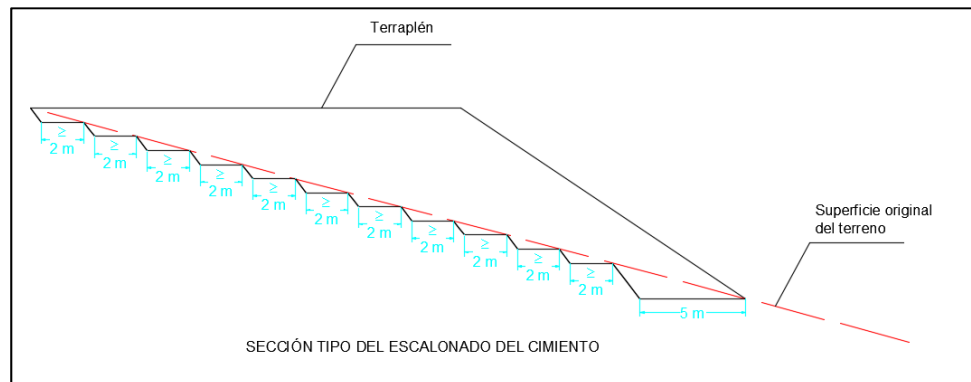
### 4.2.2. Criterios de diseño y recomendaciones generales

A lo largo de la plataforma se ha proyectado un relleno creciente en espesor hacia el Oeste alcanzando una altura máxima de 3 m con un talud para toda la plataforma 3H:2V (34°).

A continuación se exponen las medidas generales que se han considerado a la hora de realizar el tratamiento del plano de apoyo de rellenos:

- Excavación y extracción de la tierra vegetal y saneo íntegro de la totalidad de los rellenos vertidos de tierras, escombros, basuras y blandones que puedan existir en el área de apoyo del relleno de la plataforma. Tras realizar el saneo, se deberá escarificar y compactar la superficie del terreno natural resultante.
- En las zonas con pendiente, el plano de apoyo se configura como una superficie de debilidad por la que, además, puede circular el agua, y facilitar un deslizamiento global del relleno. Para contrarrestar esta situación, se propone el escalonado del terreno de apoyo del relleno.

Las bermas tendrán un ancho mínimo de 2 m para permitir una correcta compactación, mientras que la berma basal deberá tener un ancho mínimo de 5 metros tal y como puede verse en la siguiente figura:



- En el relleno deberá preverse, un sistema de drenaje eficiente que no permita la entrada de agua al plano de contacto relleno - cimentado.

### 4.3. ASIENTOS

La plataforma construida con un relleno tipo todo-uno genera unos esfuerzos que provocan deformaciones en el terreno natural conduciendo a un asiento. Por otro lado, el propio relleno también sufrirá asientos de fluencia debido a su propio proceso constructivo. Es decir, la suma de los siguientes asientos:

- Asientos del propio relleno
- Asientos del cemento

#### 4.3.1.1. Asientos del propio relleno

Los asientos del propio relleno dependen básicamente de su geometría, material empleado en su ejecución y grado de compactación que se alcance en obra.

Su valor total es difícil de estimar y en la práctica únicamente tendrán importancia la magnitud y el plazo en que se producirán los asientos post-constructivos, es decir, aquellos que se producen una vez terminada la ejecución del relleno.

Según la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera pueden determinarse según la siguiente expresión:

$$s = \alpha \cdot H$$

Dónde:

s= Asiento diferido del relleno bien compactado

H= Altura del relleno

$\alpha$ = Coeficiente el cual puede obtenerse de la siguiente tabla:

TIPO DE RELLENO <sup>4</sup>	VALOR DE $\alpha$ (%)
Pedraplén	0,3
Terraplén	
Suelos seleccionados	0,5
Suelos adecuados	1,0
Todo-uno	0,5 a 2,0 (dependiendo de la naturaleza del material)

En general, a falta de otros datos, puede suponerse que la mitad del asiento diferido ocurre en el primer año tras la construcción y que, cada año adicional, el asiento que ocurre es la mitad del correspondiente al año anterior.

Por tanto, si el relleno se construyera con material granular adecuado o seleccionado debidamente compactado puede considerarse un valor de  $\alpha=1$  y por tanto el asiento del relleno será:

$$s = \alpha \cdot H = 1,0\% \cdot 3\text{m} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

Del total de asientos estimados **3 cm**, aproximadamente 1,5 cm se producirán durante el primer año.

#### 4.3.1.2. Asiento del terreno de apoyo

Bajo una carga como la que supone un relleno estructural los suelos se consolidan mediante la expulsión del agua de los poros y el reajuste de sus partículas sólidas, de manera que en función de las características granulométricas (tamaño, forma y distribución de las partículas), este proceso se realizará de manera casi-instantánea o en un periodo de tiempo más largo. Así, el asiento total, es decir, la respuesta del suelo a la carga aplicada, se establece como la suma de tres componentes:

- a) Asiento inmediato ( $S_i$ ): es el cambio en la forma o distorsión del suelo causada por el esfuerzo aplicado. En suelos granulares se calcula con métodos empíricos o semi-empíricos mientras que en suelos cohesivos se calcula mediante el método elástico (módulo elástico a corto plazo  $E_u$  (o  $E's$ )).
- b) Asiento de consolidación ( $S_c$ ): es la producida en suelos cohesivos por la progresiva disipación de las presiones intersticiales al incrementarse la carga sobre el suelo. En suelos granulares, esta consolidación se considera despreciable.
- c) Asiento de consolidación secundaria ( $S_s$ ): es el asiento continuado, a largo plazo, que tiene lugar una vez se han disipado las presiones intersticiales, siendo las presiones prácticamente constantes. Es típico de suelos orgánicos y turbas. En este tramo este no es un factor a tener en cuenta a la vista de los contenidos de materia orgánica detectados en los ensayos de laboratorio.

En consecuencia, el asiento total resultante será la suma de los tres componentes anteriores.

En este caso, el terreno susceptible de producir asientos está formado por un suelo residual procedente de rocas filíticas, tobas y cuarcitas con un contenido en finos reducido y plasticidad baja. Por tanto, únicamente susceptibles de sufrir asientos elásticos.

Bajo las premisas establecidas en los apartados anteriores, es posible calcular los asientos mediante el método elástico expuesto en la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera:

Este método parte de la hipótesis de que la distribución de tensiones bajo la cimentación es independiente de la heterogeneidad del terreno, siendo aplicable un reparto tensional correspondiente al semiespacio homogéneo e isótropo de Boussinesq. De esta manera el cálculo de asientos del relleno estructural puede determinarse según la siguiente fórmula:

$$s = \frac{V(1 - \nu^2)}{1,25E\sqrt{BL}}$$

Dónde:

s: asiento de la cimentación.

V: presión vertical transmitida

$\nu$ : módulo de Poisson.

E: módulo de elasticidad.

B: Ancho cimentación

L: Largo cimentación

#### Módulo de elasticidad E equivalente a todas las capas

Las fórmulas para el cálculo de asientos están pensadas para un suelo homogéneo, por lo que en el caso de disponer de varias capas de distinta naturaleza dentro del bulbo de tensiones deben calcularse los parámetros equivalentes correspondientes al módulo de elasticidad y coeficiente de Poisson.

Para ello se pueden usar las siguientes expresiones:

$$E_{eq} = \frac{\sum \Delta\sigma_i \cdot h_i}{\sum \left( \frac{\Delta\sigma_i}{E_i} \right) \cdot h_i} \quad E_{eq} = \frac{H}{\sum_i^N \frac{H_i}{E_i}} \quad v_{eq} = \frac{\sum v_i \cdot h_i \cdot \Delta\sigma_i}{\sum h_i \cdot \Delta\sigma_i}$$

### Determinación de la profundidad de influencia

La profundidad de influencia es la profundidad en la cual el aumento de la carga es significativo frente a la presión efectiva del terreno y por lo tanto, se van a originar asientos cuya magnitud dependerá de la deformabilidad del terreno a esta profundidad.

Para determinar dicha profundidad se pueden seguir diversos criterios:

Allá donde el  $N_{SPT}$  (o valor equivalente en ensayos de penetración) sea iguales o mayores de 50-R (terreno compacto o de consistencia dura)

Guía de Cimentaciones para obras de Carretera estima la profundidad entre 1 a 3 veces la altura del terraplén.

### Cálculo asientos cimienta del terraplén

La plataforma construida con material granular presentará unas dimensiones aproximadas de 70\*95 m con una altura máxima de 3,0 m en el lado oeste. Transmitirá al terreno natural una presión máxima de 63 kPa (=3m·21,0 KN/m<sup>2</sup>).

Presenta como cimienta, una vez eliminado el terreno vegetal y los posibles rellenos antrópicos, un suelo de limo arcilloso constituido según la USCS como CL. Infrayacente, el sustrato de arena limoarcillosa (considerado indeformable por las cargas actuantes) ha sido detectado, en el sitio más desfavorable a la profundidad de 4,00 m (Ensayos de penetración P-2 y P-3). Por ello el máximo espesor de suelo compresible se ha considerado de 4,00 m.

A partir de dichos parámetros los resultados obtenidos se muestran a continuación:



## CÁLCULO DE ASIENTOS

Según método elástico con las simplificaciones de Steinbrenner

Ancho equivalente, B* (m)	70,00
Largo equivalente, L* (m)	85,00
Profundidad de la base, D (m)	0,00

Presión transmitida (kPa)
63,00

Nivel	Cota absoluta		Espesor (m)	Propiedades	
	Techo	Base		E (kPa)	v
2	0,00	4,00	4,00	20.000	0,30
2	4,00	9,20	5,20	40.000	0,30
3	9,20	15,00	5,80	100.000	0,30
3	15,00	20,00	5,00	1.000.000	0,30
3	20,00	30,00	10,00	1.000.000	0,30
3	30,00	50,00	20,00	1.000.000	0,30
3	50,00	100,00	50,00	1.000.000	0,30
3	100,00	150,00	50,00	1.000.000	0,30

Profundidad bulbo presiones (2*B)
140,00

Nivel	Zona de influencia	Profundidad bajo cimentación
2	Techo	0,00
	Base	4,00
2	Techo	4,00
	Base	9,20
3	Techo	9,20
	Base	15,00
3	Techo	15,00
	Base	20,00
3	Techo	20,00
	Base	30,00
3	Techo	30,00
	Base	50,00
3	Techo	50,00
	Base	100,00
3	Techo	100,00
	Base	140,00

ASIENTOS (m)				
	BAJO EL CENTRO		BAJO ESQUINA	
	Parcial	Deform.	Parcial	Deform.
2	0,247	0,007	0,124	0,002
	0,240		0,122	
2	0,120	0,005	0,061	0,001
	0,115		0,060	
3	0,046	0,003	0,024	0,001
	0,043		0,023	
3	0,004	0,000	0,002	0,000
	0,004		0,002	
3	0,004	0,000	0,002	0,000
	0,004		0,002	
3	0,004	0,001	0,002	0,000
	0,003		0,002	
3	0,003	0,001	0,002	0,001
	0,002		0,001	
3	0,002	0,000	0,001	0,001
	0,001		0,001	

Asiento total (cm)

1,78

0,58

Asiento medio aprox. (cm)

1,38

Como puede observarse los asientos obtenidos son de **1,38 cm** que junto con los asientos de fluencia del propio relleno estructural **3,0 cm** suman un total de **4,4 cm**. Dicho valor es inferior a los 20 cm de asientos postconstructivos que marca como límite la Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera.

#### 4.4. RECOMENDACIONES CONSTRUCTIVAS

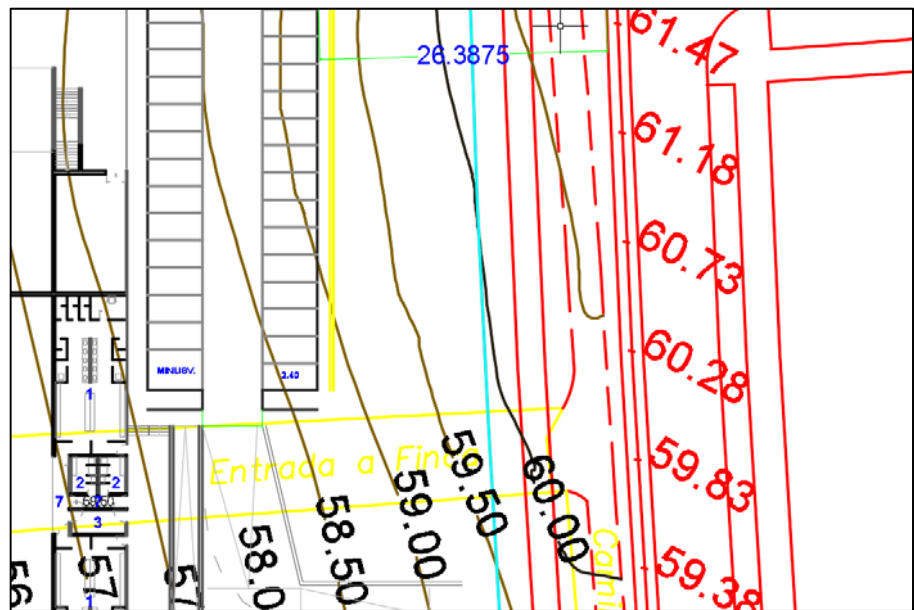
A continuación se exponen las principales recomendaciones constructivas para la construcción del relleno todo-uno, complementarias a las prescripciones que puede marcar el PG3 para este tipo de construcciones.

1. Como se ha comentado anteriormente en el punto 5.2.2, saneo del terreno vegetal y, en general, suelos flojos y el escalonado de la superficie de apoyo.
2. Escarificación y compactación del terreno natural según lo indicado en el artículo 303 del PG3.
3. Una vez preparada la base de apoyo del relleno tipo todo-uno, se procederá a la construcción del mismo, empleando los materiales que se han definido anteriormente, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de las tongadas será el adecuado para que, con los medios disponibles, se obtenga en toda la tongada el grado de compacidad deseado. Dicho espesor, será de treinta centímetros (30 cm).
4. El material de cada tongada se descargará en obra sobre la parte ya extendida de dicha tongada y cerca de su frente de avance. Desde esta posición será empujado hasta el frente de la tongada y extendido a continuación de éste mediante tractor equipado con pala de empuje, realizándose la operación de forma que se corrijan las posibles segregaciones del material.
5. El método de compactación elegido deberá garantizar la obtención de las compacidades mínimas necesarias. Con este objeto deberá elegirse adecuadamente, para cada zona del relleno, la granulometría del material, la humedad adecuada, el espesor de tongada, el tipo de maquinaria de compactación y el número de pasadas del equipo.
6. La densidad seca del relleno compactado ha de ser como mínimo el noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad seca máxima que se puede conseguir con el material del relleno que pasa por el tamiz 20 UNE, en el ensayo Próctor modificado UNE 103501.
7. Las pasadas del rodillo compactador han de ser como mínimo cuatro (4), y el asiento producido con la última pasada ha de ser inferior al uno por ciento (1%) del espesor de la capa a compactar medido después de la primera pasada.
8. El ensayo de huella en la zona de transición dará un asiento medio igual o menor de tres milímetros (3 mm). En el resto del relleno este asiento así medido será inferior a cinco milímetros (5 mm). El asiento en el ensayo de huella se medirá conforme a NLT 256.

## 5. DESMONTES

Prácticamente la totalidad de la plataforma se proyecta en terraplén salvo el margen Este que limita entre el nuevo vial proyectado y la zona destinada a aparcamientos del polideportivo.

La diferencia de cotas que existirá entre el vial y los aparcamientos es de unos 5 metros de altura en la zona más elevada, con una distancia horizontal entre ambos puntos de unos 26 m, lo que permite diseñar un talud bastante tendido con una pendiente inferior al 10%, en el cual no existirá riesgo de deslizamientos.



Plano en planta de la zona de desmonte con cotas y distancia horizontal.

## 6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Como resumen de todos los extremos recogidos en los apartados anteriores se extractan las conclusiones de la siguiente tabla:

<b>FICHA RESUMEN DEL INFORME GEOTÉCNICO</b>			
<b>TIPO DE CIMENTACIÓN</b>	Zapatas aisladas y/o zapatas corridas		
<b>COTA DE APOYO</b>	Nivel Geotécnico	2.- Limo arcilloso amarillento	
	Profundidad estimada	≈1,00 m	
<b>PRESIÓN ADMISIBLE ZAPATAS</b>	117 kPa		
<b>ASIENTOS MÁXIMOS OBTENIDOS</b>	<2,5 cm		
<b>NIVEL FREÁTICO</b>	Profundidad	>7m	
<b>EXPANSIVIDAD</b>	Hto. Libre	0,75 – 1,50 %	
<b>ACELERACIÓN SÍSMICA</b>	Importancia	Normal	Especial
	Aceleración	0,065	0,085

Debido al alcance limitado del presente estudio no se incluyen en el mismo, datos relativos al terreno ni a las aguas en relación con aspectos de habitabilidad o salubridad.

Hay que mencionar que todos los datos y cálculos incluidos en el presente informe se deducen de los reconocimientos puntuales realizados al efecto según los criterios aceptados y la normativa vigente. No obstante, el hecho de que los mencionados reconocimientos sean muestras puntuales en el tiempo y el espacio, hace preciso establecer las debidas precauciones ante las posibles irregularidades, heterogeneidades y variaciones que pueden detectarse de forma natural en los materiales analizados, tanto en el subsuelo como en el agua freática.

Por ello, es preciso que al inicio de las excavaciones y antes de proceder a la realización de la estructura de la cimentación el técnico competente compruebe visualmente, o mediante las pruebas que juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones aquí incluidas.

En especial, en el caso de cimentaciones superficiales, se deberán contrastar que:

- La estratigrafía coincide con la estimada en este Estudio Geotécnico.
- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas en este estudio.
- La resistencia y humedad del terreno encontrado al nivel de cimentación coincide con las definidas.
- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.


- e) No se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
- f) El agua y el terreno no son agresivos para los materiales de la zapata o losa.

Sevilla, 5 de febrero de 2019



Fdo.: Juan Diego Bauzá Castelló

Ingeniero de Caminos



Fdo.: Rocío Ahumada Rivas

Geóloga

## ANEJOS

El presente estudio geotécnico consta de una Memoria de 55 páginas numeradas acompañada por los siguientes Anejos:

- Anejo 1: Plano de situación de los reconocimientos.
- Anejo 2: Informe del reconocimiento del terreno: Actividades de campo y ensayos de laboratorio.

## **ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS**

## PLANO DE SITUACIÓN DE ENSAYOS GEOTÉCNICOS


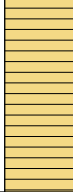
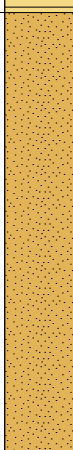


## **ANEJO 2: INFORME DEL RECONOCIMIENTO DEL TERRENO**





## **LEVANTAMIENTO DEL SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DEL MISMO**

Escala 1:100	Revestimiento	Perforación	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Muestra	S.P.T.				N s.p.t.			
								10	20	30	40				
1	R98	B86	0.80		Tierra vegetal / Relleno: Arena limosa marrón. - Restos de raíces y materia orgánica. - Indicios de gravilla y carbonatos.										
2															
3															
4					3.40		Limo arcilloso amarillento con carbonato.								
5															
6															
7															
8															
9								7.80							
10					9.20		Limo arcilloso con bastante arena amarillento. - Intercalación cementada (Arenisca) de 4,75 a 5,00 metros. - Presenta pasadas arcillosas. - Bandeado anaranjado y gris.								
11															
12															
13															
14															
15					15.05		Arena con indicios de limo. - Arena de grano fino con intercalaciones limosas.								
16															

TUBERIA PIEZOMETRICA: Sí  
 MUESTRA DE AGUA: Sí  
 SONDISTA: Jose Manuel Domínguez Moreno  
 SONDA: Tecoinsa TP 50/400  
 FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO: 02/01/19  
 SUPERVISOR: M<sup>a</sup> del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico

Ensayos realizados según las Normas:  
 ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)  
 UNE 103800:1992 (SPT)  
 Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía  
 Inscripción AND-L-155



Cliente CARRASCAL / DE LA PUENTE

SONDEO

Obra 16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL

S-2

Localidad MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

Fecha Inicio 03/01/19

Fecha Final 03/01/19

FOLIO

1/1

Escala 1:100	Revestimiento	Perforación	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Muestra	S.P.T.	N s.p.t.	
1	R98	B86	0.35		Tierra vegetal / Relleno: Arena limosa marrón. - Raíces y materia orgánica.					
2					Limo arcilloso amarillento con carbonato.					
3										
4					3.00		Limo arcilloso con bastante arena amarillento. - Presenta pasadas arcillosas.. - Bandeado anaranjado y gris.	3.00 MI-1 3.56	3.56 4.01	55
5										
6										
7										
8								7.50		
9										
10					9.30		Arena con indicios de limo. - Arena de grano fino con intercalaciones limosas.	9.00 MI-3 9.35	9.35 9.80	48
11										
12										
13										
14										
15					15.05			14.03 TP-1 14.40	14.60 15.05	51
16										

TUBERIA PIEZOMETRICA: Sí  
 MUESTRA DE AGUA: No  
 SONDISTA: Jose Manuel Domínguez Moreno  
 SONDA: Tecoinsa TP 50/400  
 FECHA DE MEDICION DE NIVEL FREATICO: 03/01/19  
 SUPERVISOR: Mª del Rocío Ahumada Rivas

DIRECTOR TÉCNICO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico

Ensayos realizados según las Normas:  
 ASTM D2113-99 XP P94-202 (Toma de muestras)  
 UNE 103800:1992 (SPT)  
 Laboratorio acreditado por la Junta de Andalucía  
 Inscripción AND-L-155

SONDEO 1



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,05)

SONDEO 2



Camión sondeo



Caja 1 (0,00-3,00)



Caja 2 (3,00-6,00)



Caja 3 (6,00-9,00)



Caja 4 (9,00-12,00)



Caja 5 (12,00-15,05)

## REGISTRO DE LAS CALICATAS Y FOTOGRAFÍAS DE LAS MISMAS



Cliente CARRASCAL / DE LA PUENTE

CALICATA

Obra 16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL

Localidad MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

C-1

Fecha realización 03/01/19

Escala 1:30	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Muestra
	0.35		Tierra vegetal: Limo arcilloso marrón rojizo con restos de raíces.		
0.5			Limo arcilloso con algo de arena marrón claro.		
1.0					
1.20			Limo arcilloso con bastante arena marrón claro con abundantes nódulos carbonatados.		
1.5					
1.70			Limo arcilloso algo arenoso marrón claro con algún nivel de arcilla marrón de consistencia muy firme-dura.		
2.0					1.80
2.5					<b>MA-1</b>
3.0					2.20
3.5					
3.70					
4.0					
4.5					
5.0					

OBSERVACIONES: Finaliza la calicata por máximo alcance del brazo.  
 EXCAVABILIDAD: Buena  
 ESTABILIDAD DE LAS PAREDES: Estables  
 MODELO EXCAVADORA: Retroexcavadora Mixta  
 SUPERVISOR: Juan Jesús Pavón Toro

Ensayo realizado según la Norma UNE 7371:1975  
 Toma de muestras en calicata

DIRECTOR TÉCNICO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico



Cliente CARRASCAL / DE LA PUENTE

CALICATA

Obra 16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL

Localidad MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)

C-2

Fecha realización 03/01/19

Escala 1:30	Profundidad	Estratigrafía	Descripción	Nivel freático	Muestra
	0.5		Tierra vegetal: Limo arcilloso marrón rojizo con restos de raíces.		
	0.45		Limo arcilloso marrón claro de aspecto cohesivo.		0.70 <b>MA-1</b> 1.00
	1.0				
	1.5		Limo arcilloso marrón claro con abundantes nódulos carbonatados blanquecinos.		
	2.0				
	2.5		Limo arcilloso con bastante arena marrón claro con algún nivel centimétrico arcilloso marrón de consistencia muy firme-dura.		
	3.0				
	3.5				
	4.0				
	4.5				
	5.0				

OBSERVACIONES: Finaliza la calicata por máximo alcance del brazo.  
 EXCAVABILIDAD: Buena  
 ESTABILIDAD DE LAS PAREDES: Estables  
 MODELO EXCAVADORA: Retroexcavadora Mixta  
 SUPERVISOR: Juan Jesús Pavón Toro

Ensayo realizado según la Norma UNE 7371:1975  
 Toma de muestras en calicata

DIRECTOR TÉCNICO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico



CARRASCAL / DE LA PUENTE  
16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL  
MAIRENA DEL ALJAFARE (SEVILLA)

CALICATAS



C-1



C-2



## REGISTROS DE LOS PENETRÓMETROS DINÁMICOS



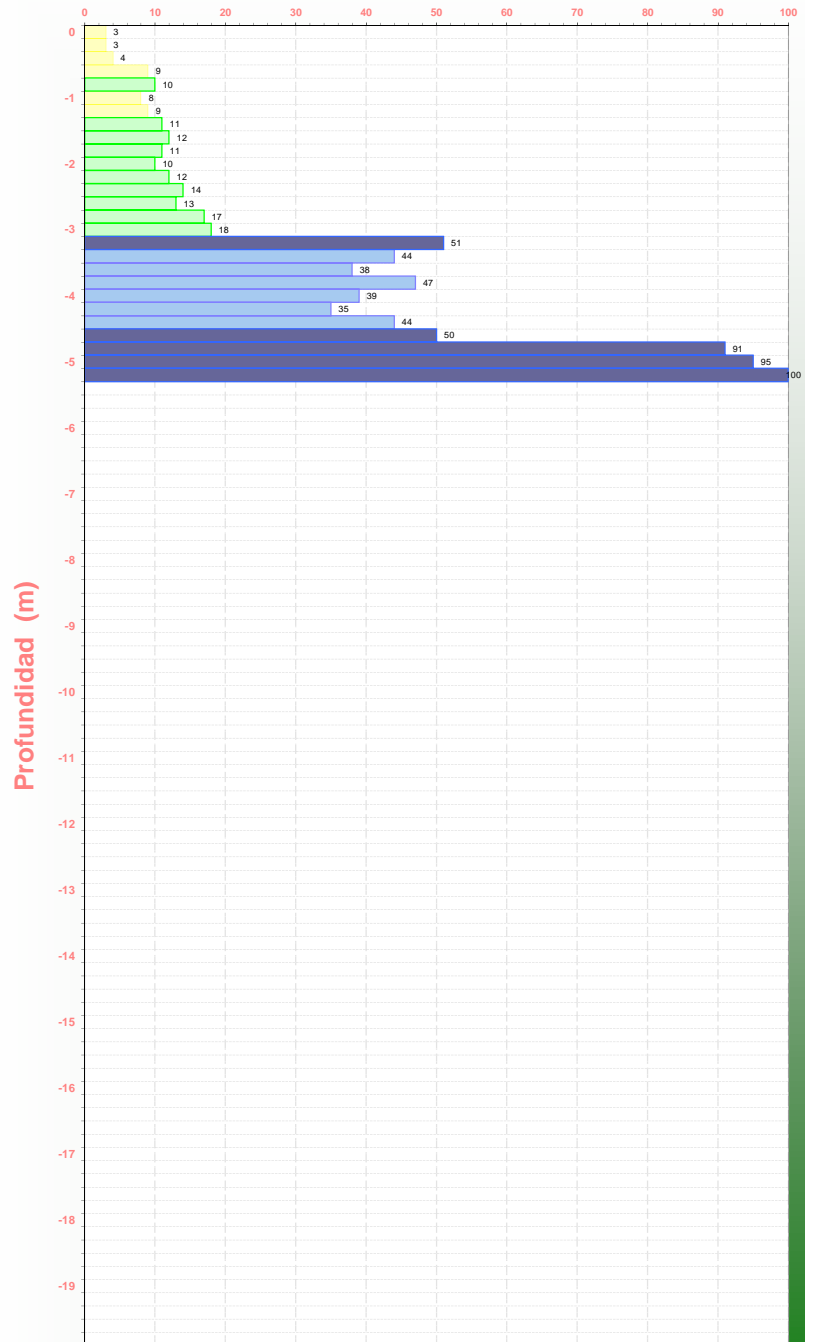
**ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH-B (UNE-EN ISO 22476-2)**

<b>Peticionario:</b>	CARRASCAL / DE LA PUENTE	<b>Fecha:</b>	04/01/2019
<b>Obra:</b>	16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CANO REAL		
<b>Situación:</b>	MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		
<b>Equipo:</b>	PENETROMETRO DINAMICO TECOINSA TP-05		
<b>Operador:</b>	JOSE MANUEL DOMINGUEZ MORENO		
<b>Supervisor:</b>	JUAN JESUS PAVON TORO		

**P-1**

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	3	10,2	
0,4	3	10,4	
0,6	4	10,6	
0,8	9	10,8	
1	10	11,0	
1,2	8	11,2	
1,4	9	11,4	
1,6	11	11,6	
1,8	12	11,8	
2	11	12,0	
2,2	10	12,2	
2,4	12	12,4	
2,6	14	12,6	
2,8	13	12,8	
3	17	13,0	
3,2	18	13,2	
3,4	51	13,4	
3,6	44	13,6	
3,8	38	13,8	
4	47	14,0	
4,2	39	14,2	
4,4	35	14,4	
4,6	44	14,6	
4,8	50	14,8	
5	91	15,0	
5,2	95	15,2	
5,4	100	15,4	
5,6		15,6	
5,8		15,8	
6		16,0	
6,2		16,2	
6,4		16,4	
6,6		16,6	
6,8		16,8	
7		17,0	
7,2		17,2	
7,4		17,4	
7,6		17,6	
7,8		17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	

Golpeo (cada 20 cm)



Profundidad alcanzada(m):	5,32
Alcance de rechazo	5,32

Observaciones:

DIRECTOR TÉCNICO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico





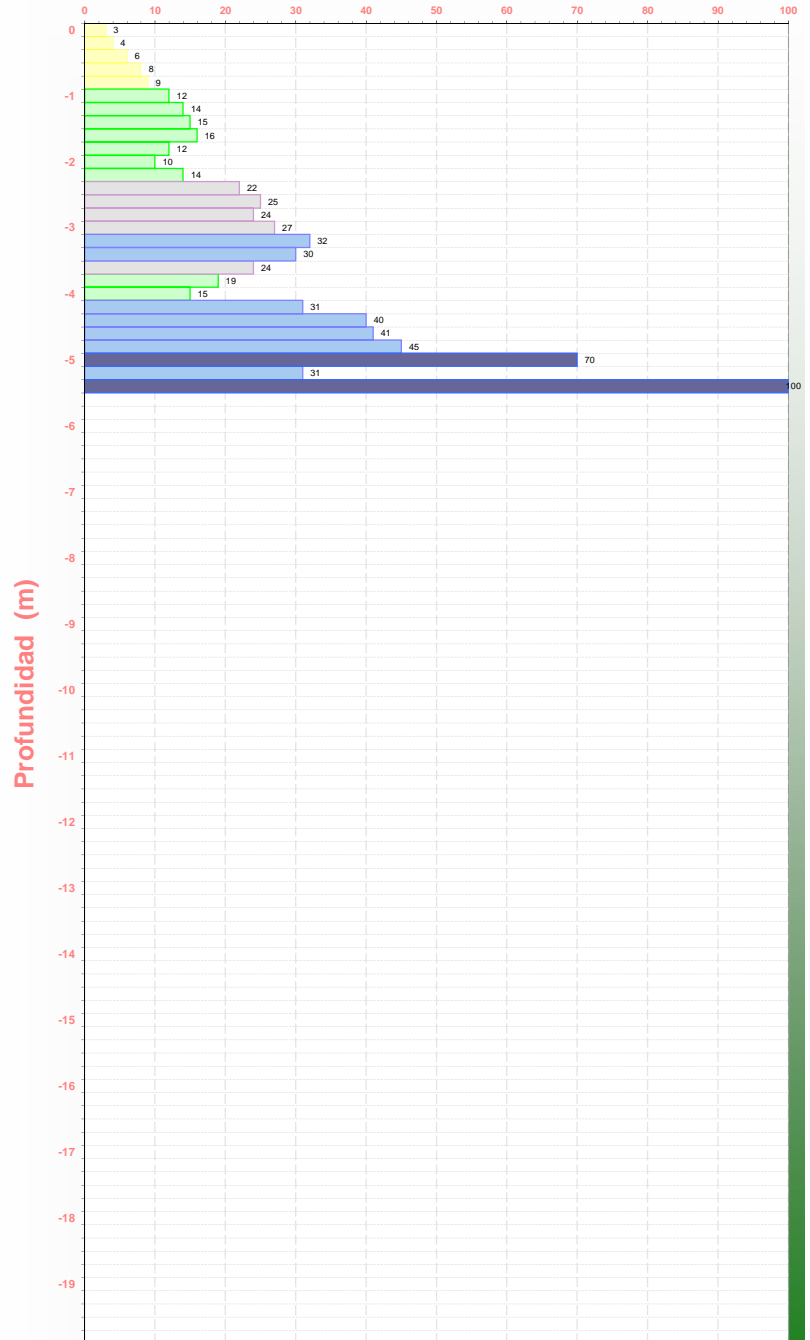
**ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH-B (UNE-EN ISO 22476-2)**

<b>Peticionario:</b>	CARRASCAL / DE LA PUENTE	<b>Fecha:</b>	04/01/2019
<b>Obra:</b>	16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CANO REAL		
<b>Situación:</b>	MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		
<b>Equipo:</b>	PENETROMETRO DINAMICO TECOINSA TP-05		
<b>Operador:</b>	JOSE MANUEL DOMINGUEZ MORENO		
<b>Supervisor:</b>	JUAN JESUS PAVON TORO		

**P-2**

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	3	10,2	
0,4	4	10,4	
0,6	6	10,6	
0,8	8	10,8	
1	9	11,0	
1,2	12	11,2	
1,4	14	11,4	
1,6	15	11,6	
1,8	16	11,8	
2	12	12,0	
2,2	10	12,2	
2,4	14	12,4	
2,6	22	12,6	
2,8	25	12,8	
3	24	13,0	
3,2	27	13,2	
3,4	32	13,4	
3,6	30	13,6	
3,8	24	13,8	
4	19	14,0	
4,2	15	14,2	
4,4	31	14,4	
4,6	40	14,6	
4,8	41	14,8	
5	45	15,0	
5,2	70	15,2	
5,4	31	15,4	
5,6	100	15,6	
5,8		15,8	
6		16,0	
6,2		16,2	
6,4		16,4	
6,6		16,6	
6,8		16,8	
7		17,0	
7,2		17,2	
7,4		17,4	
7,6		17,6	
7,8		17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	

Golpeo (cada 20 cm)



Profundidad alcanzada(m):	5,55
Alcance de rechazo	5,55

Observaciones:

DIRECTOR TÉCNICO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico





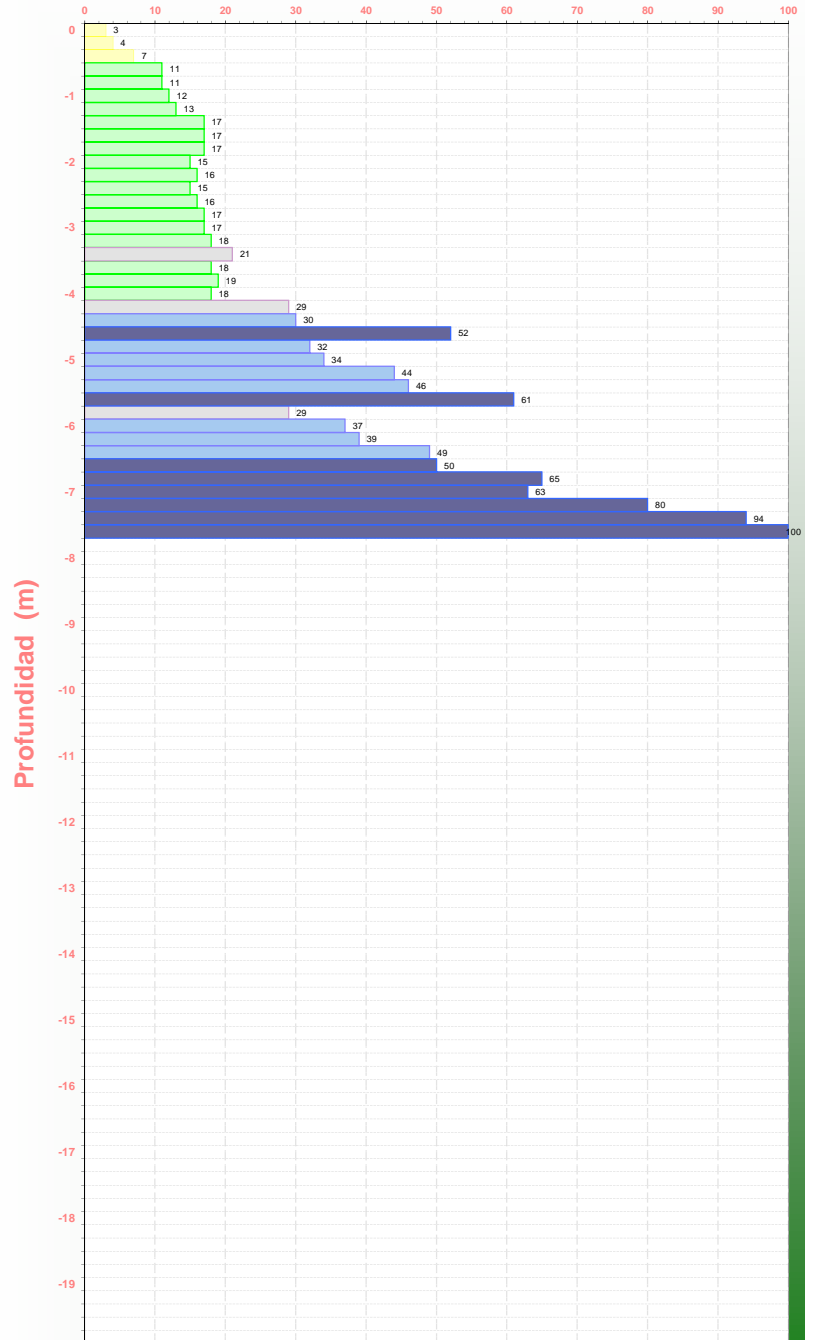
**ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH-B (UNE-EN ISO 22476-2)**

<b>Peticionario:</b>	CARRASCAL / DE LA PUENTE	<b>Fecha:</b>	04/01/2019
<b>Obra:</b>	16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CANO REAL		
<b>Situación:</b>	MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		
<b>Equipo:</b>	PENETROMETRO DINAMICO TECOINSA TP-05		
<b>Operador:</b>	JOSE MANUEL DOMINGUEZ MORENO		
<b>Supervisor:</b>	JUAN JESUS PAVON TORO		

**P-3**

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	3	10,2	
0,4	4	10,4	
0,6	7	10,6	
0,8	11	10,8	
1	11	11,0	
1,2	12	11,2	
1,4	13	11,4	
1,6	17	11,6	
1,8	17	11,8	
2	17	12,0	
2,2	15	12,2	
2,4	16	12,4	
2,6	15	12,6	
2,8	16	12,8	
3	17	13,0	
3,2	17	13,2	
3,4	18	13,4	
3,6	21	13,6	
3,8	18	13,8	
4	19	14,0	
4,2	18	14,2	
4,4	29	14,4	
4,6	30	14,6	
4,8	52	14,8	
5	32	15,0	
5,2	34	15,2	
5,4	44	15,4	
5,6	46	15,6	
5,8	61	15,8	
6	29	16,0	
6,2	37	16,2	
6,4	39	16,4	
6,6	49	16,6	
6,8	50	16,8	
7	65	17,0	
7,2	63	17,2	
7,4	80	17,4	
7,6	94	17,6	
7,8	100	17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	

Golpeo (cada 20 cm)



Profundidad alcanzada(m):	7,70
Alcance de rechazo	7,70

Observaciones:

DIRECTOR TÉCNICO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico





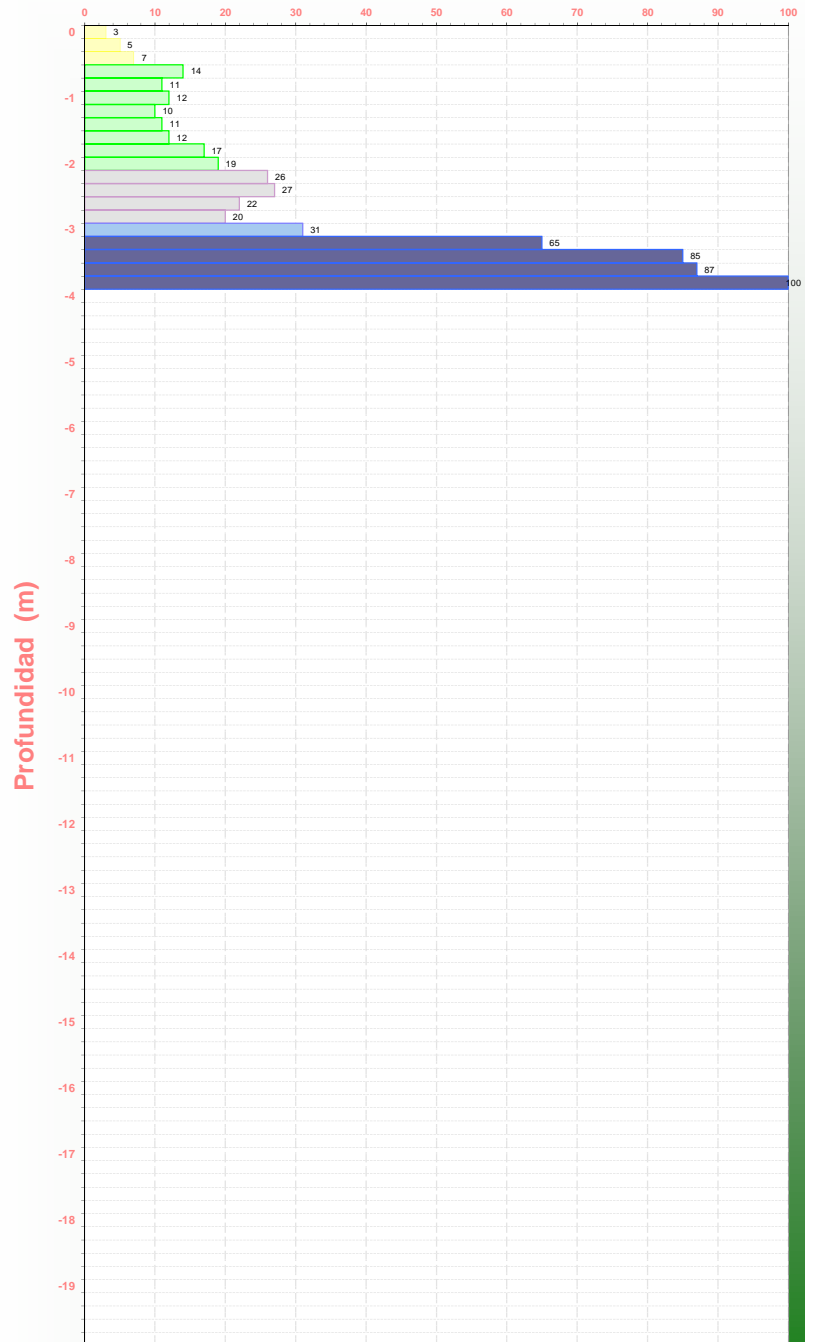
**ENSAYOS DE PENETRACIÓN DPSH-B (UNE-EN ISO 22476-2)**

<b>Peticionario:</b>	CARRASCAL / DE LA PUENTE	<b>Fecha:</b>	03/01/2019
<b>Obra:</b>	16072-18 COMPLEJO POLIDEPORTIVO CANO REAL		
<b>Situación:</b>	MAIRENA DEL ALJARAFE (SEVILLA)		
<b>Equipo:</b>	PENETROMETRO DINAMICO TECOINSA TP-05		
<b>Operador:</b>	JOSE MANUEL DOMINGUEZ MORENO		
<b>Supervisor:</b>	JUAN JESUS PAVON TORO		

**P-4**

PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)	PROFUNDIDAD (m)	GOLPEO (20 cm)
0,2	3	10,2	
0,4	5	10,4	
0,6	7	10,6	
0,8	14	10,8	
1	11	11,0	
1,2	12	11,2	
1,4	10	11,4	
1,6	11	11,6	
1,8	12	11,8	
2	17	12,0	
2,2	19	12,2	
2,4	26	12,4	
2,6	27	12,6	
2,8	22	12,8	
3	20	13,0	
3,2	31	13,2	
3,4	65	13,4	
3,6	85	13,6	
3,8	87	13,8	
4	100	14,0	
4,2		14,2	
4,4		14,4	
4,6		14,6	
4,8		14,8	
5		15,0	
5,2		15,2	
5,4		15,4	
5,6		15,6	
5,8		15,8	
6		16,0	
6,2		16,2	
6,4		16,4	
6,6		16,6	
6,8		16,8	
7		17,0	
7,2		17,2	
7,4		17,4	
7,6		17,6	
7,8		17,8	
8		18,0	
8,2		18,2	
8,4		18,4	
8,6		18,6	
8,8		18,8	
9		19,0	
9,2		19,2	
9,4		19,4	
9,6		19,6	
9,8		19,8	
10		20,0	

Golpeo (cada 20 cm)



Profundidad alcanzada(m):	3,91
Alcance de rechazo	3,91

Observaciones:

DIRECTOR TÉCNICO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Ensayos de Penetración



Penetro 1



Penetro 2



Penetro 3



Penetro 4



## ENSAYOS DE LABORATORIO



# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 31  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1223  
 Código: 16072

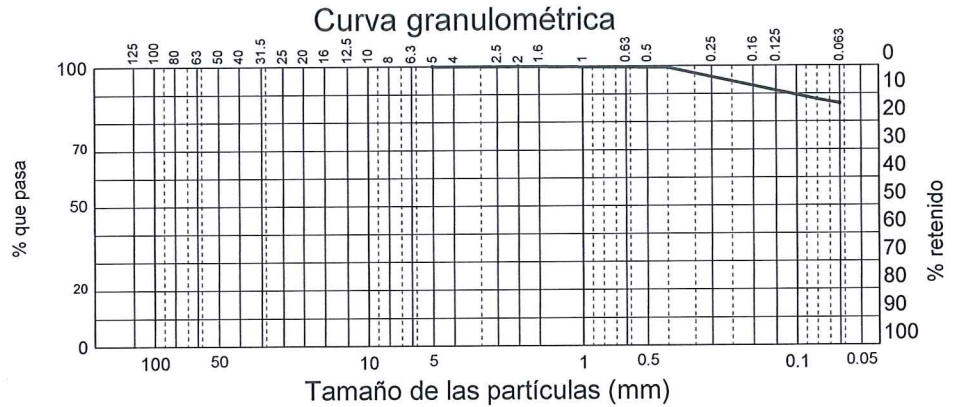
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S1-MI1 (3.00-3.44)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	99
0,08	88
0,063	86,5
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	37,41
Límite plástico	16,02
Índice de plasticidad	21,39

CL : Arcilla con algo de arena.

## OTRAS DETERMINACIONES

Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003)	% SO <sub>3</sub>	0,00
Acidez Baumann-Gully (UNE 83962:2008)	ml/kg	0

Sevilla 29 de enero de 2019

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 31

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1220

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

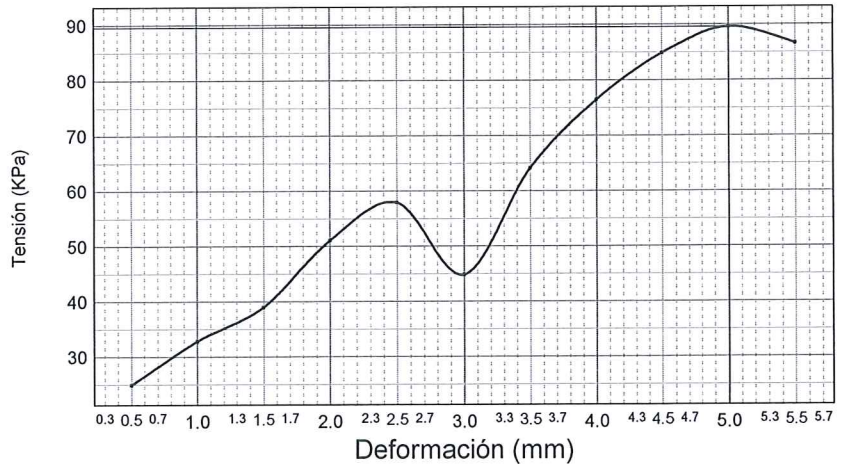
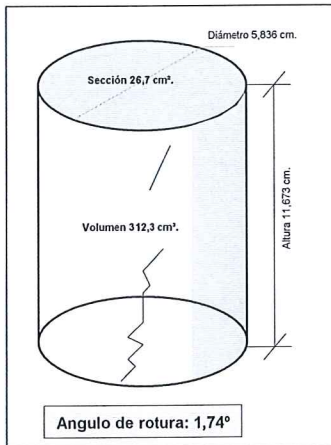
Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: S1-MI1 (3.00-3.44)

Descripción:

## COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,673
Diámetro	cm	5,836
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	10,60
Densidad Húmeda	gr/cm <sup>3</sup>	1,92
Densidad Seca	gr/cm <sup>3</sup>	1,74
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	250,52
Resistencia	kPa	89,64
Deformación	mm	5,00



Sevilla 29 de enero de 2019

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 31

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1221

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: S1-MI1 (3.00-3.44)

Descripción:

## ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
0.1	10,70	26,12	1,63	INALTERADA

Hinchamiento Libre (%)	1,50
------------------------	------

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico




Pág. 1 de 1

Mod. 001

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de ensayos. Junta de Andalucía N° de inscripción

Sevilla

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 31

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1222

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE - Paseo de Colón, 19, bajo - 41001-SEVILLA

Consulte sus actas en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

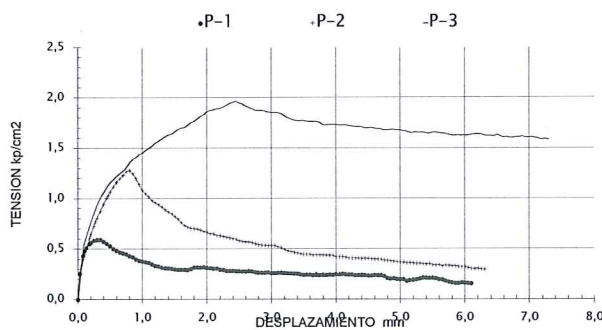
Procedencia: S1-MI1 (3,00-3,44)

Descripción:

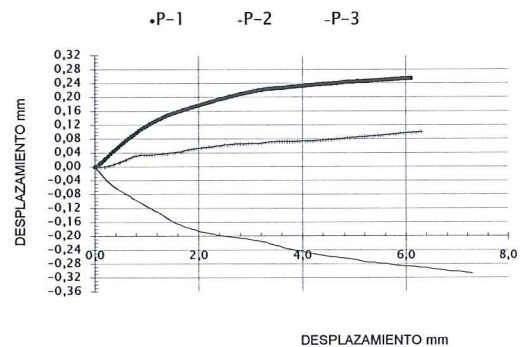
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE 103401:1998)

DATOS DE LA CÉLULA	Diámetro (mm)	50	Sección (cm <sup>2</sup> )	19,64
	Altura (mm)	20	Velocidad (mm/min)	0,5
PROBETA	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )
P-1	12,25	24,81	1,95	1,74
P-2	20,56	29,32	1,90	1,58
P-3	20,39	26,26	1,90	1,57

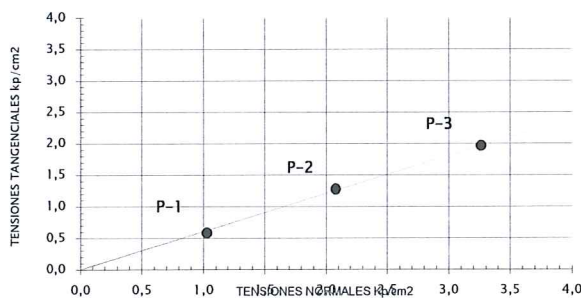
CURVAS DE ROTURA



CURVAS DE DILATANCIA



RELACION DE TENSIONES



TIPO DE MUESTRA	INALTERADA
CONDICIONES DEL ENSAYO	CONSOLIDADO
ESTADO	SIN DRENAR

COHESIÓN (Kp/cm <sup>2</sup> )	ÁNGULO $\Phi$ (°)
0,00	31,74

COHESIÓN (kPa)
0,00

29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz

Químico




Pág. 1 de 1

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. N° de inscripción AND-L-155



Muestra: 32  
Albarán:  
Fecha de toma: 04/01/2019  
Número Acta: 1606  
Código: 16072

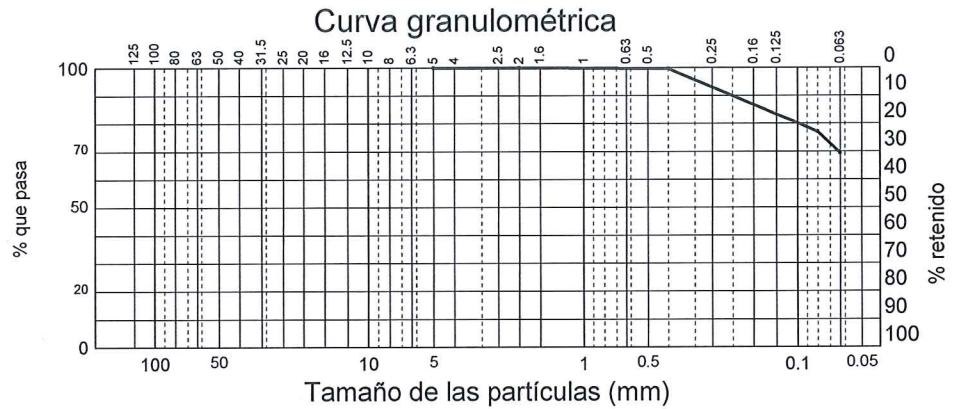
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL  
Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
Procedencia: S1-MI2 (6.00-6.28)  
Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	77
0,063	69,4
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	44,44
Límite plástico	21,39
Índice de plasticidad	23,05

CL : Arcilla con algo de arena.

## OTRAS DETERMINACIONES

Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003)	% SO <sub>3</sub>	0,00
--	-------------------	------

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 118

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Muestra: 32  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1224  
 Código: 16072

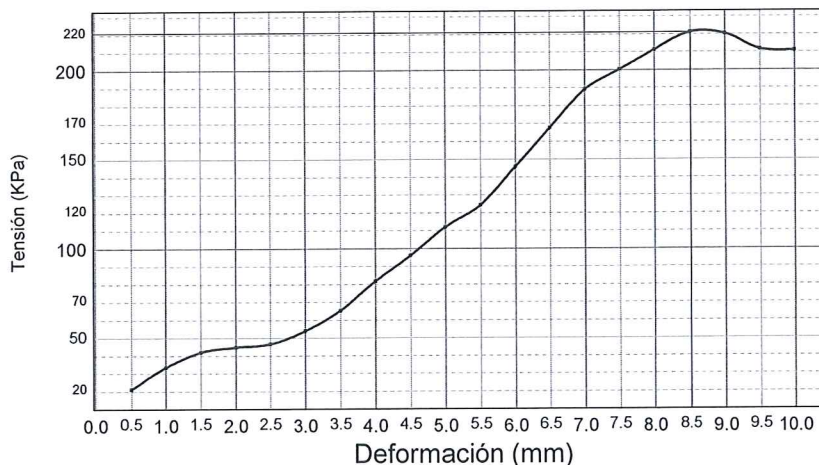
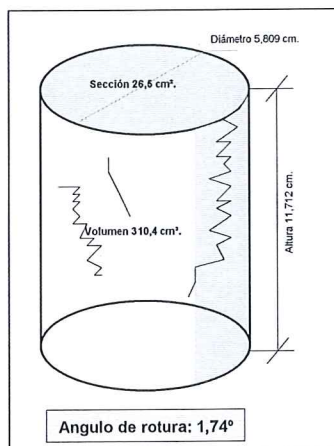
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S1-MI2 (6.00-6.28)  
 Descripción:

## COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,712
Diámetro	cm	5,809
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	17,00
Densidad Húmeda	gr/cm <sup>3</sup>	2,04
Densidad Seca	gr/cm <sup>3</sup>	1,74
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	632,19
Resistencia	kPa	221,23
Deformación	mm	8,50



Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 124

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 33  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1226  
 Código: 16072

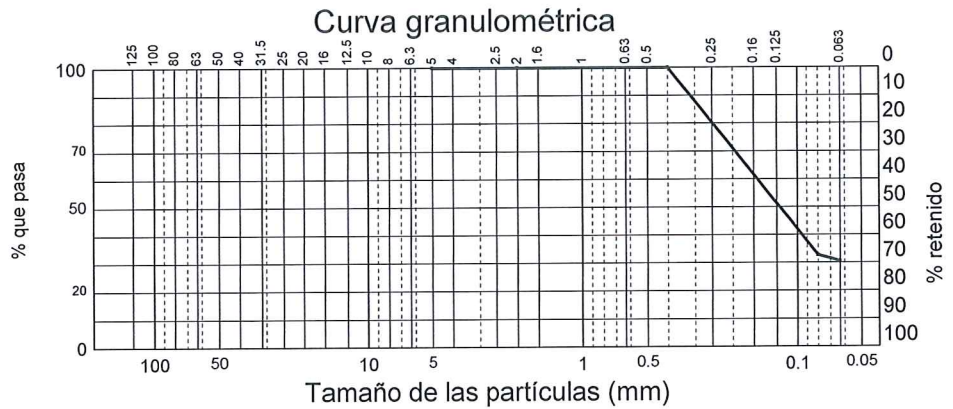
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S1-MI3 (9.00-9.44)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	33
0,063	30,5
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

SM : Arena limosa.

## OTRAS DETERMINACIONES

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico

Muestra: 34  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1236  
 Código: 16072

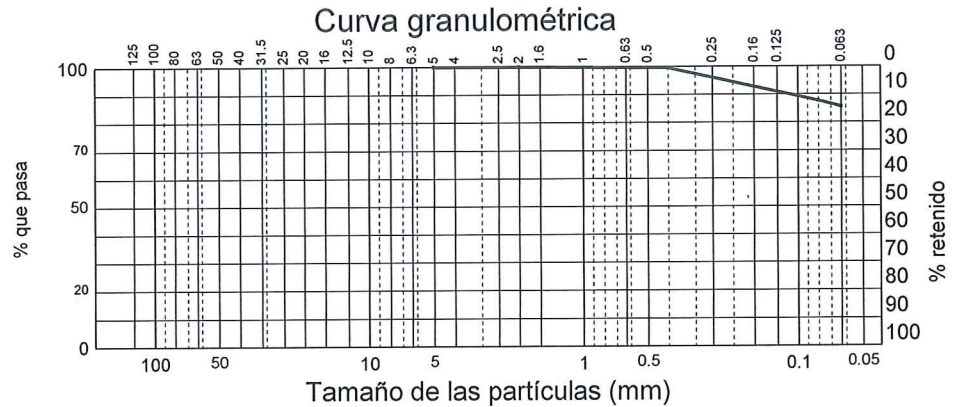
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S2-MI1 (3.00-3.56)  
 Descripción:

### ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	88
0,063	85,5
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



### LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	31,31
Límite plástico	6,86
Índice de plasticidad	24,45

CL : Arcilla con algo de arena.

### OTRAS DETERMINACIONES

Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003) % SO<sub>3</sub> 0,00

Acidez Baumann-Gully (UNE 83962:2008) ml/kg 0

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fernando Fernández Díaz

Químico




Pág. 1 de 1

Mod. 118



Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 34

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1235

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

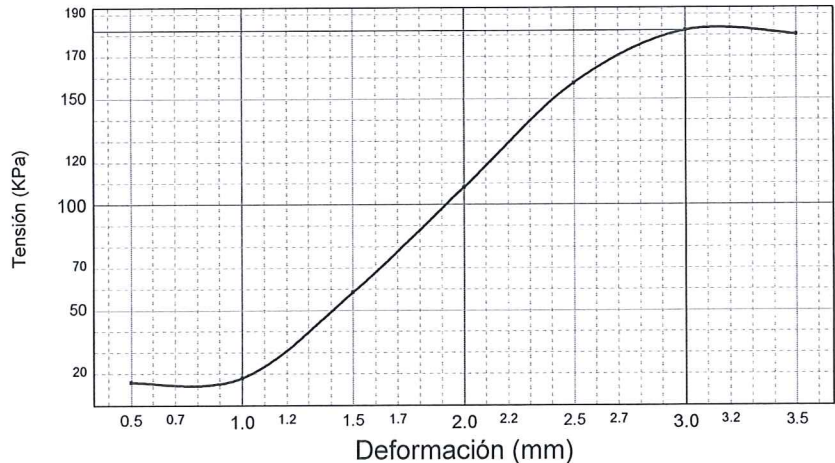
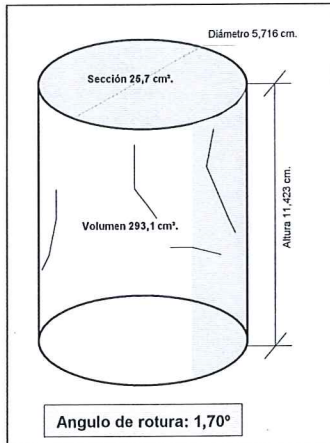
Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: S2-MI1 (3.00-3.56)

Descripción:

## COMPRESIÓN SIMPLE (UNE 103400:1993)

DIMENSIONES DE LA PROBETA		
Altura	cm	11,423
Diámetro	cm	5,716
CARACTERISTICAS DE LA PROBETA		
Humedad zona de rotura	%	15,70
Densidad Húmeda	gr/cm <sup>3</sup>	1,97
Densidad Seca	gr/cm <sup>3</sup>	1,70
RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
Carga	N	480,49
Resistencia	kPa	182,33
Deformación	mm	3,00



Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico




Pág. 1 de 1

Mod. 124

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 34

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1605

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: S2-MI1 (3.00-3.56)

Descripción:

## ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
0.1	17,06	23,96	1,72	INALTERADA

Hinchamiento Libre (%) 0,75

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 001

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de ensayos. Junta de Andalucía N° de inscripción

Sevilla

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 34

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1604

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE - Paseo de Colón, 19, bajo - 41001-SEVILLA

Consulte sus actas en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

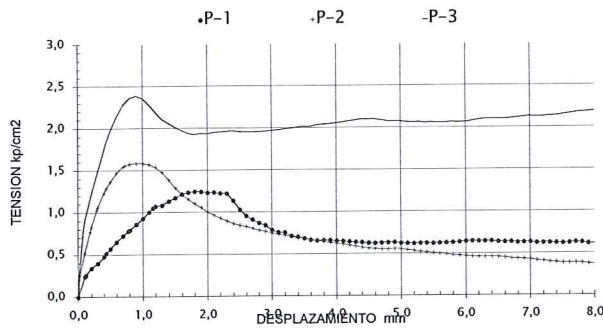
Procedencia: S2-MI1 (3,00-3,56)

Descripción:

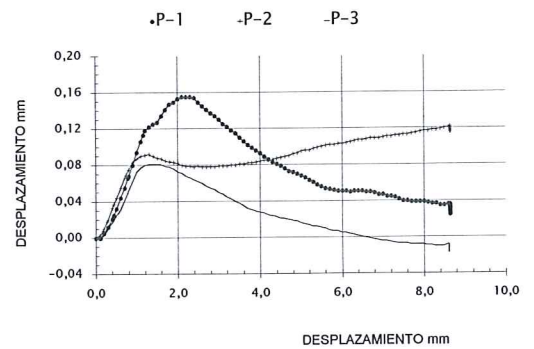
## ENSAYO DE CORTE DIRECTO (UNE 103401:1998)

DATOS DE LA CÉLULA	Diámetro (mm)	50	Sección (cm <sup>2</sup> )	19,64
	Altura (mm)	20	Velocidad (mm/min)	0,5
PROBETA	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )
P-1	12,61	22,86	1,99	1,76
P-2	15,24	26,03	1,97	1,71
P-3	15,46	20,37	1,97	1,70

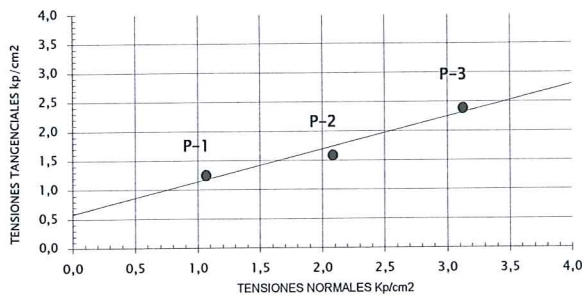
CURVAS DE ROTURA



CURVAS DE DILATANCIA



RELACION DE TENSIONES



TIPO DE MUESTRA	INALTERADA
CONDICIONES DEL ENSAYO	CONSOLIDADO
ESTADO	SIN DRENAR

COHESIÓN (Kp/cm <sup>2</sup> )	ÁNGULO $\Phi$ (°)
0,58	29,58

COHESIÓN (kPa)
56,88

4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz



Químico



Pág. 1 de 1

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 35  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1227  
 Código: 16072

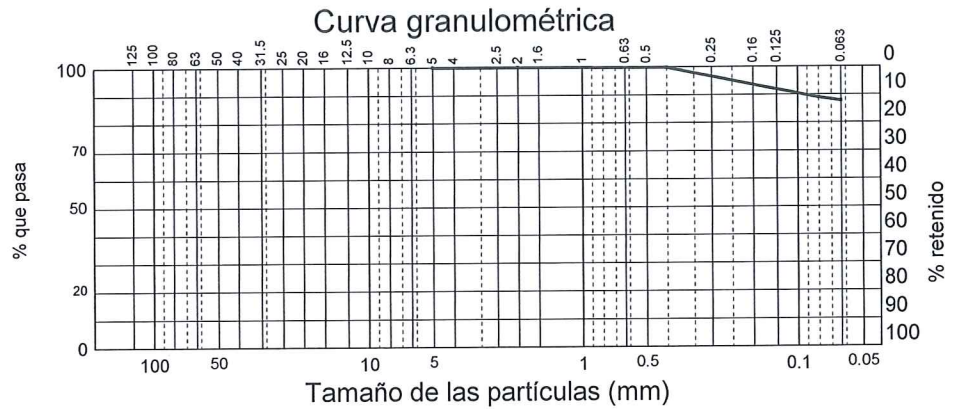
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S2-MI2 (6.00-6.28)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	89
0,063	87,7
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	36,48
Límite plástico	17,50
Índice de plasticidad	18,98

CL : Arcilla con algo de arena.

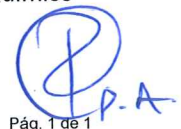
## OTRAS DETERMINACIONES

Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003)	% SO <sub>3</sub>	0,00
--	-------------------	------

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico



  
 Pág. 1 de 1

Mod. 118

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 36  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1228  
 Código: 16072

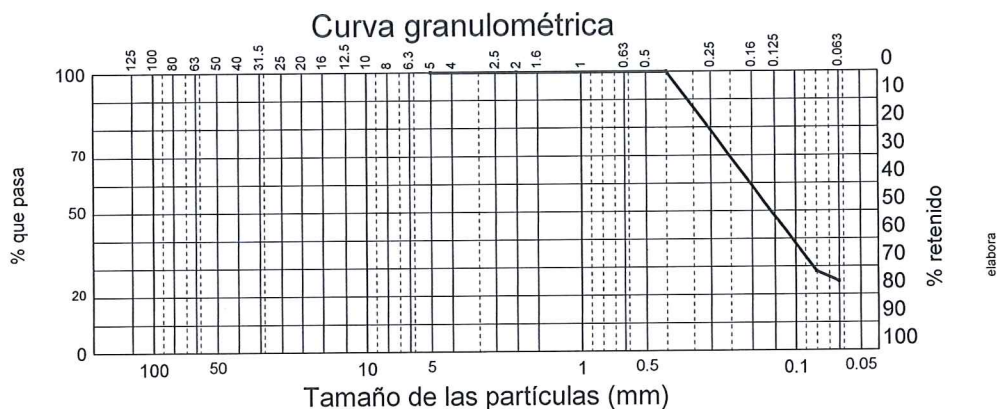
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: S2-SPT-4 (12.00-12.40)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	100
0,08	28
0,063	24,6
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	No obtenible
Límite plástico	No plástico
Índice de plasticidad	No plástico

SM : Arena con bastante limo.

## OTRAS DETERMINACIONES

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico




Pág. 1 de 1

Mod. 118

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 37  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1230  
 Código: 16072

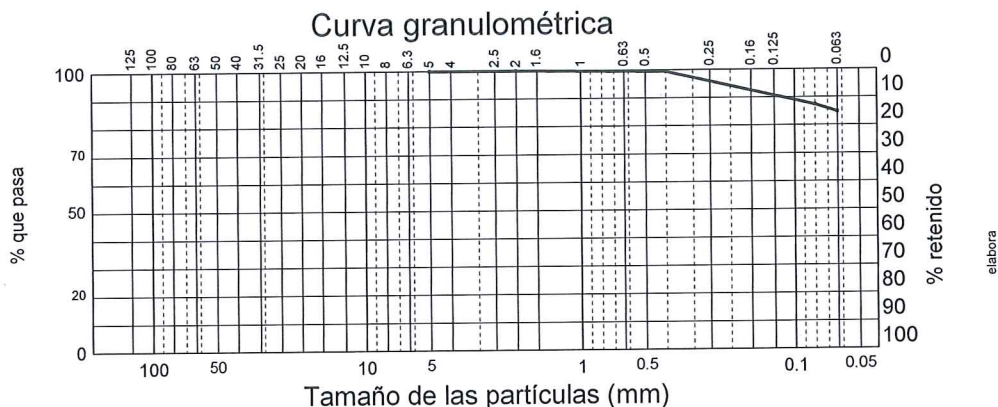
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: C1-MA-1 (1.80-2.20)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	99
0,08	87
0,063	84,7
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	33,31	CL : Arcilla con algo de arena.
Límite plástico	10,78	
Índice de plasticidad	22,53	

## OTRAS DETERMINACIONES

Contenido en materia orgánica (UNE 103204:1993)	%	0,04
Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003)	% SO <sub>3</sub>	0,00

Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
 Fernando Fernández Díaz  
 Químico



elabora

Pág. 1 de 1

Mod. 118

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 37

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1229

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C1-MA-1 (1.80-2.20)

Descripción:

## OTRAS DETERMINACIONES QUÍMICAS

Contenido en sales solubles (NLT 114:1999)	%	0,75
--	---	------

Sevilla 29 de enero de 2019



DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pag. 1 de 1

Mod. 105

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 37

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1231

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

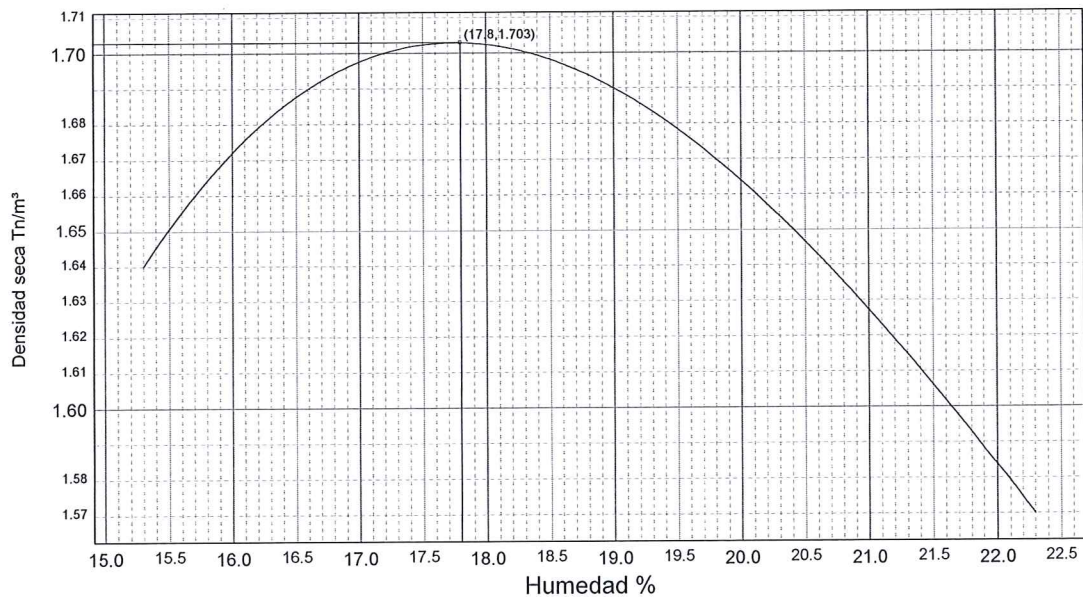
Procedencia: C1-MA-1 (1.80-2.20)

Descripción:

## ENSAYO PROCTOR NORMAL (UNE 103500:1994)

Densidad máxima **1,70 Tn/m<sup>3</sup>**

Humedad óptima **17,8 %**



Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fernando Fernández Díaz

Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 104



# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 37

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1602

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C1-MA-1 (1.80-2.20)

Descripción:

## ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
0.1	20,44	23,79	1,65	REMOLDEADA

Hinchamiento Libre (%) 1,05

Compactación 100% PN

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 2 de 2

Mod. 001

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 37

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1602

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C1-MA-1 (1.80-2.20)

Descripción:

## ENSAYO DE COLAPSO (NLT 254:1999)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
2.0	19,80	21,41	1,67	REMOLDEADA

Índice de colapso (%) 0,00

Potencial porcentual de colapso (%) 0,00

Compactación 100% PN

Sevilla 4 de febrero de 2019

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Muestra: 38  
 Albarán:  
 Fecha de toma: 04/01/2019  
 Número Acta: 1233  
 Código: 16072

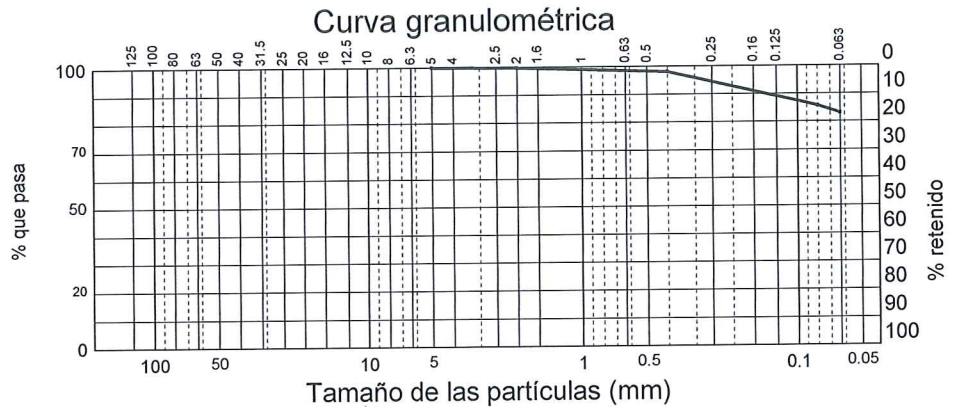
CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Paseo de Colón, 19, bajo  
 41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
 en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE  
 Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
 CAÑO REAL  
 Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE  
 Procedencia: C2-MA-1 (0.70-1.00)  
 Descripción:

## ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101:1995)

Tamiz (mm)	Pasa (%)
5	100
2	100
0,4	98
0,08	86
0,063	83,0
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----
-----	-----



## LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103103:1994 y UNE 103104:1993) CLASIFICACION DEL SUELO (ASTM D2487:2010)

Límite líquido	37,35
Límite plástico	15,80
Índice de plasticidad	21,55

CL : Arcilla con algo de arena.

## OTRAS DETERMINACIONES

Contenido en materia orgánica (UNE 103204:1993)	%	0,12
Sulfatos en el suelo (UNE 103201:1996 UNE 103201 Err:2003)	% SO <sub>3</sub>	0,00

Sevilla 29 de enero de 2019

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 38

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1232

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C2-MA-1 (0.70-1.00)

Descripción:

## OTRAS DETERMINACIONES QUÍMICAS

Contenido en sales solubles (NLT 114:1999)	%	0,58
--	---	------

Sevilla 29 de enero de 2019



DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fernando Fernández Díaz

Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 105

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELO

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 38

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1234

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

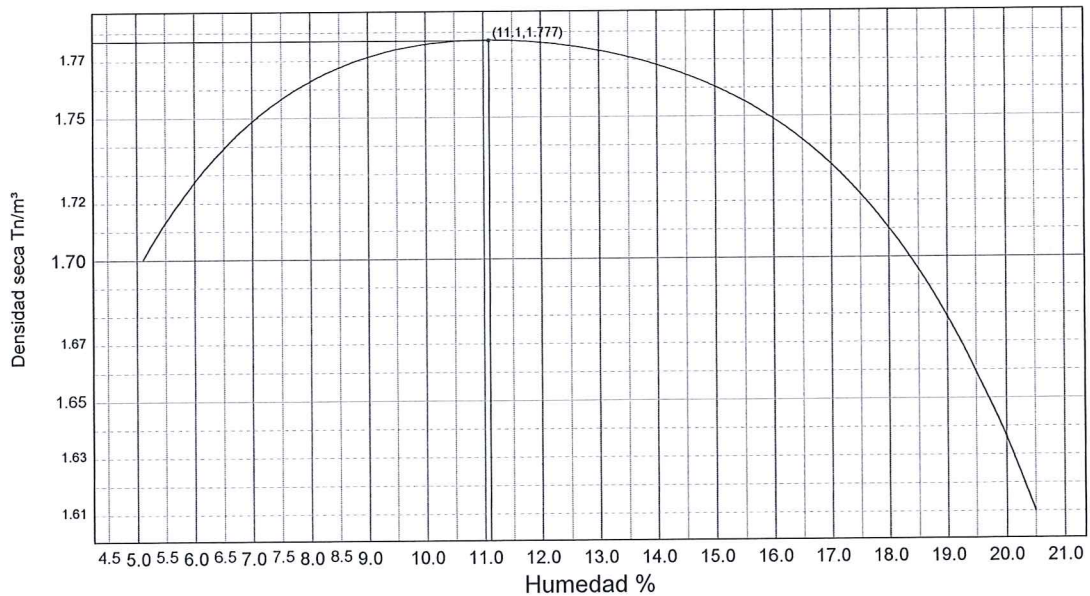
Procedencia: C2-MA-1 (0.70-1.00)

Descripción:

## ENSAYO PROCTOR NORMAL (UNE 103500:1994)

Densidad máxima **1,78 Tn/m<sup>3</sup>**

Humedad óptima **11,1 %**



Sevilla 29 de enero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 104

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 38

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1603

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C2-MA-1 (0.70-1.00)

Descripción:

## ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE (UNE 103601:1996)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
0.1	12,55	19,40	1,76	REMOLDEADA

Hinchamiento Libre (%) 0,45

Compactación 100% PN

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO

Fernando Fernández Díaz

Químico



Pág. 2 de 2

Mod. 001

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 38

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1603

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: C2-MA-1 (0.70-1.00)

Descripción:

## ENSAYO DE COLAPSO (NLT 254:1999)

Tensión (Kp/cm <sup>2</sup> )	Humedad Inicial (%)	Humedad Final (%)	Densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	Tipo de muestra
2.0	12,24	19,33	1,76	REMOLDEADA

Índice de colapso (%) 0,10

Potencial porcentual de colapso (%) 0,10

Compactación 100% PN

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 1 de 2

Mod. 001

# ACTA DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE UN AGUA

Registro de Laboratorios de Ensayos. Junta de Andalucía. Nº de inscripción AND-L-155

Cliente: CARRASCAL / DE LA PUENTE

Muestra: 39

Albarán:

Fecha de toma: 04/01/2019

Número Acta: 1601

Código: 16072

CARRASCAL / DE LA PUENTE  
Paseo de Colón, 19, bajo  
41001-SEVILLA

Consulte sus actas  
en [www.elabora.es](http://www.elabora.es)

Obra: COMPLEJO POLIDEPORTIVO  
CAÑO REAL

Localidad: MAIRENA DEL ALJARAFE

Procedencia: S1-MUESTRA DE AGUA

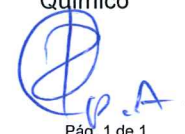
Descripción:

**ANÁLISIS DE AGRESIVIDAD DEL AGUA A LOS HORMIGONES**  
(EHE08: s/UNE 83951/08, UNE 83952/08, UNE-EN 13577/08, UNE 83954/08, UNE 83955/08, UNE 83956/08, UNE 83957/08)

pH		8,12
Residuo seco	mg/l	237
Sulfatos	mg/l	39,9
Magnesio	mg/l	20,4
CO <sub>2</sub>	mg/l	0,0
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	0,1
EVALUACIÓN		<b>NO AGRESIVO</b>

Sevilla 4 de febrero de 2019

DIRECTOR DEL LABORATORIO  
Fernando Fernández Díaz  
Químico



Pág. 1 de 1

Mod. 43



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 núm. 12, de 19 de enero).

DATOS GENERALES	
DOCUMENTACIÓN	
PROYECTO BÁSICO DE INSTALACIONES DEPORTIVAS FASE 1, POLIDEPORTIVO "CAÑO REAL".	
ACTUACIÓN	
ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES	
DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	
Número de asientos	
Superficie	
Accesos	
Ascensores	
Rampas	
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	2
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	
LOCALIZACIÓN	
POLIDEPORTIVO CAÑO REAL ASGE-8	
TITULARIDAD	
AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL ALJARAFE. (SEVILLA).	
PERSONA/S PROMOTORA/S	
GERENCIA MUNICIPAL DEL AYUNTAMIENTO DE MAIRENA DEL ALJARAFE. (SEVILLA).	
PROYECTISTA/S	
FERNANDO CARRASCAL CALLE- JOSÉ M <sup>a</sup> . FDEZ. DE LA PUENTE IRIGOYEN- SILVANA RODRIGUES DE OLIVEIRA.	

**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 Mairena del aljarafe a 15 de Febrero de 2019



Fdo.: Carrascal/Fdez. de la Puente/Rodriguez de Oliveira

## FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO\*

### CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

#### Descripción de los materiales utilizados

##### Pavimentos de itinerarios accesibles

Material: Hormigón fratasado con acabado rugoso

Color: Gris con árido de machaqueo blanco

Resbaladidad: Pendiente < 6% grado 2; pendiente >6% grado 3

##### Pavimentos de rampas

Material: Hormigón fratasado con acabado rugoso

Color: Gris con árido de machaqueo blanco

Resbaladidad: Pendiente < 6% grado 2; pendiente >6% grado 3

##### Pavimentos de escaleras

Material: Hormigón fratasado con acabado rugoso

Color: Gris

Resbaladidad: Grado 2

##### Carriles reservados para el tránsito de bicicletas

Material:

Color:

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.

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).

<b>FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO</b>					
<b>ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES</b>					
<b>NORMATIVA</b>		<b>O. VIV/561/2010</b>	<b>DEC.293/2009 (Rgto)</b>	<b>ORDENANZA</b>	<b>DOC. TÉCNICA</b>
<b>CONDICIONES GENERALES.</b> (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)					
Ancho mínimo		≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m		1,80m
Pendiente longitudinal		≤ 6,00 %	--		<6%
Pendiente transversal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		2%
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		<2,20m
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).		--	≤ 0,12 m		0,12m.
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	<input type="checkbox"/> En itinerarios peatonales	∅ ≤ 0,01 m	--		-
	<input checked="" type="checkbox"/> En calzadas	∅ ≤ 0,025 m	--		<0,025m
Iluminación homogénea		≥ 20 luxes	--		>20 luxes
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.					
<b>VADOS PARA PASO DE PEATONES</b> (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 20,45 y 46)					
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	<input type="checkbox"/> Longitud ≤ 2,00 m	≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		
	<input checked="" type="checkbox"/> Longitud ≤ 2,50 m	≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		4,8%
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		<2%
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)		≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		>1,80m
Anchura franja señalizadora pavimento táctil		= 0,60 m	= Longitud de vado		Longitud vado
Rebaje con la calzada		0,00 cm	0,00 cm		0,00cm
<b>VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS</b> (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 13,19,45 y 46)					
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m		= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m		--	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal		= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		
<b>PASOS DE PEATONES</b> (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)					
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)		≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		Vado de peatones
<input type="checkbox"/> Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones.		≥ 0,90 m	--		-
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	--	
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	--	
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	--	
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	--	
<b>ISLETAS</b> (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)					
Anchura		≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		-
Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		-
Espacio libre		--	--		-
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	--	-
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--	-
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	--	-
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--	-

<b>PUNTES Y PASARELAS</b> (Rgto art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)				
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores				
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	2,90m/9,40m/5,40m
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	3,50m
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	3,83%/5,63%
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	<2%
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	--	>20lux
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal	--
	Longitud	--	= 0,60 m	--
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	1,00m
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m				
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m	
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m	0,045m
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m.	≥ 0,04 m.	>0,04m
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	--	0,30m.
<b>PASOS SUBTERRÁNEOS</b> (Rgto art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)				
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.				
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m	1,80m/6,00m
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	3,50m
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %	<6%
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	<2%
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux	
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal	--
	Longitud	--	= 0,60 m	--
<b>ESCALERAS</b> (Rgto art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)				
Directriz	<input checked="" type="checkbox"/> Trazado recto			
	<input type="checkbox"/> Generatriz curva. Radio	--	R ≥ 50 m	
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10	
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	0,30m
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m	0,16m
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	--	0,62m
	Ángulo huella / contrahuella	75° ≤ α ≤ 90°	--	90°
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	--	0,05
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	>1,20m
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera	Ancho escalera
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	>1,20m
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de escalera		--	≥ 1,50 m	>1,50m
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	≥ 1,20 m	>1,50m
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera	
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m	
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	1,00m
(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.	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		0,75m/1,00m
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		0,045m
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques		≥ 0,30 m	--		0,30m

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	--		-
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	--		-
		Longitud	= 1,20 m	--		-
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	--		-
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	--		-
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	--		-
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	--		-
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	<input type="checkbox"/> Una puerta	1,10 x 1,40 m	--		-
<input type="checkbox"/> Dos puertas enfrentadas		1,10 x 1,40 m	--		-	
<input type="checkbox"/> 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		-
Anchura libre		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		-
Longitud de tramos sin descansillos (1)		≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		-
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 %	-
	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 %		-
Ancho de mesetas		Ancho de rampa	Ancho de rampa		-
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	<input type="checkbox"/> Sin cambio de dirección	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		-
	<input type="checkbox"/> Con cambio de dirección	≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		-
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta		-
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		-
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura(1)	≥ 0,90 m	≥ 0,90 m		-
		≥ 1,10 m	≥ 1,10 m		-

(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	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		-
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		-
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**  
**OBRAS E INSTALACIONES**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)**

Vallas	Separación a la zona a señalizar	--	≥ 0,50 m		-
	Altura	--	≥ 0,90 m		-
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo	≥ 0,90 m	--		-
	Anchura libre de obstáculos	≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		-
	Altura libre de obstáculos	≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		-
Señalización	<input type="checkbox"/> Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho	= 0,40 m	--		-
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado	≤ 50 m	--		-
	<input type="checkbox"/> Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	-	≥ 0,10 m	

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) 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		6
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		>5,00 x 2,20m +1,50m
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		-
	(1) ZT: Zona de transferencia: - 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. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas				

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO**  
**PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS**

**NORMATIVA** O. VIV/561/2010 DEC.293/2009 (Rgto) ORDENANZA DOC. TÉCNICA

**REQUISITOS GENERALES (Rgto arts. 34 y 56 Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26 )**

Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:

Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		90%Proctor modificado
Altura libre de obstáculos	--	≥ 2,20 m		>2,20m
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal	--	De 0,90 a 1,20 m		-



Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		-
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		-
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas		-
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	--		-
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--		-
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--		-

**SECTORES DE JUEGOS**

Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:

Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--		-
	Altura		≤ 0,85 m	--		-
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--		-
		Ancho	≥ 0,80 m	--		-
		Fondo	≥ 0,50 m	--		-
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	--		-

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO****PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL**

<b>NORMATIVA</b>	<b>O. VIV/561/2010</b>	<b>DEC.293/2009 (Rgto)</b>	<b>ORDENANZA</b>	<b>DOC. TÉCNICA</b>		
<b>PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL</b>						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		-
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		-
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		-
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		-

**FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO****MOBILIARIO URBANO**

<b>NORMATIVA</b>	<b>O. VIV/561/2010</b>	<b>DEC.293/2009 (Rgto)</b>	<b>ORDENANZA</b>	<b>DOC. TÉCNICA</b>		
<b>MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN</b>						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		> 2,20m	
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano		≤ 0,15 m	--		< 0,15m	
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)		--	≥ 1,60 m		-	
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada		≥ 0,40 m	--		-	
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		-
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		-
	Altura de elementos salientes (toldos...)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		-
	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		-
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		-
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--		-
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--		-

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	--	--	--	
	Altura dispositivos manipulables		De 0,70 m a 1,20 m	$\leq 1,20 \text{ m}$	--	--	
	Altura pantalla		De 1,00 m a 1,40 m	--	--	--	
	Inclinación pantalla		Entre 15 y 30°	--	--	--	
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.		--	$\leq 0,80 \text{ m}$	--	--	
Papeleras y buzones	Altura boca papeleras		De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m	--	0,90m	
	Altura boca buzón		--	De 0,70 m a 1,20 m	--	--	
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo		De 0,80 m a 0,90 m	--	--	--	
	Área utilización libre obstáculos		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	--	--	--	
	Anchura franja pavimento circundante		--	$\geq 0,50 \text{ m}$	--	--	
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)		1 de cada 10 o fracción	--	--	--	
	Espacio libre no barrido por las puertas		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	--	--	--	
	Anchura libre de hueco de paso		$\geq 0,80 \text{ m}$	--	--	--	
	Altura interior de cabina		$\geq 2,20 \text{ m}$	--	--	--	
	Altura del lavabo (sin pedestal)		$\leq 0,85 \text{ m}$	--	--	--	
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		$\geq 0,80 \text{ m}$	--	--	--
		Altura del inodoro		De 0,45 m a 0,50 m	--	--	--
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 m a 0,75 m	--	--	--
			Longitud	$\geq 0,70 \text{ m}$	--	--	--
	Altura de mecanismos		$\leq 0,95 \text{ m}$	--	--	--	
<input type="checkbox"/> Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)		De 0,45 m a 0,50 m	--	--	--	
	Espacio lateral transferencia		$\geq 0,80 \text{ m}$	--	--	--	
Bancos accesibles	Dotación mínima		1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción	--	--	
	Altura asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m	--	--	
	Profundidad asiento		De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m	--	--	
	Altura Respaldo		$\geq 0,40 \text{ m}$	De 0,40 m a 0,50 m	--	--	
	Altura de reposabrazos respecto del asiento		--	De 0,18 m a 0,20 m	--	--	
	Ángulo inclinación asiento- respaldo		--	$\leq 105^\circ$	--	--	
	Dimensión soporte región lumbar		--	$\geq 15 \text{ cm.}$	--	--	
	Espacio libre al lado del banco		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$ a un lado	$\geq 0,80 \times 1,20 \text{ m}$	--	--	
	Espacio libre en el frontal del banco		$\geq 0,60 \text{ m}$	--	--	--	
Bolardos (1)	Separación entre bolardos		--	$\geq 1,20 \text{ m}$	--	--	
	Diámetro		$\geq 0,10 \text{ m}$	--	--	--	
	Altura		De 0,75 m a 0,90 m	$\geq 0,70 \text{ m}$	--	--	
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.						
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m	--	--	
	Altura libre bajo la marquesina		--	$\geq 2,20 \text{ m}$	--	--	
(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.							
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca		De 0,70 a 0,90 m	--	--	
		Altura parte inferior boca		$\leq 1,40 \text{ m}$	--	1,20m	
	No enterrados	Altura de elementos manipulables		$\leq 0,90 \text{ m}$	--	0,90m	

**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 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 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, aún 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.

**FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES\***

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
<p><b>Descripción de los materiales utilizados</b></p> <p><u>Pavimentos de itinerarios accesibles</u> Material: Hormigón fratasado Color: Gris Resbaladicidad: grado 1 zonas interiores no húmedas/grado 2 zonas interiores húmedas.</p> <p><u>Pavimentos de rampas</u> Material: Hormigón frtasado Color: Gris Resbaladicidad: grado 1 zonas interiores no húmedas/grado 2 zonas interiores húmedas.</p> <p><u>Pavimentos de escaleras</u> Material: Hormigón fratasado Color: Gris Resbaladicidad: grado 1 zonas interiores no húmedas/grado 2 zonas interiores húmedas.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 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.</p> <p><input type="checkbox"/> 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.</p>

\* 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	
<b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b> (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)					
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):					
<input type="checkbox"/> No hay desnivel					
<input checked="" type="checkbox"/> Desnivel	<input checked="" type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")				
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")				
Pasos controlados	<input checked="" type="checkbox"/> El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:				
	<input type="checkbox"/> Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático	--	≥ 0,90 m		
	<input checked="" type="checkbox"/> Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio	--	≥ 0,90 m		2,90m/9,40m/5,40
<b>ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS</b> (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)					
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	1,50m
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible		Ø ≥ 1,50 m	--	--
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	1,50m
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m	
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m	
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--	> 0,65cm
	<input checked="" type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--	1,50m
<b>HUECOS DE PASO</b> (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		> 0,80m
<input checked="" type="checkbox"/> 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		--	≥ 90°		90°
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		> 1,2m
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	1,00m
	Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m	0,04m
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	--	> 0,30m
<input checked="" type="checkbox"/> 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 De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	1,00m
	<input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)		--	0,05 m	--
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
<input checked="" type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	> 0,80m
<input type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	--
	Mecanismo de minoración de velocidad		--	≤ 0,5 m/s	--
<b>VENTANAS</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES					
<b>ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES</b> (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)					
<input checked="" type="checkbox"/> Acceso a las distintas plantas	<input type="checkbox"/> 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				
	<input type="checkbox"/> 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.				
	<input checked="" type="checkbox"/> 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 plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.				
	<input type="checkbox"/> 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	
<b>ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)</b>						
Directriz		<input checked="" type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)	<input checked="" type="checkbox"/> Recta(2) <input type="checkbox"/> Curva o mixta(3)		RECTA	
Altura salvada por el tramo	<input type="checkbox"/> Uso general	≤ 3,20 m	--			
	<input checked="" type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 2,25 m	--		<2, 25m	
Número mínimo de peldaños por tramo		≥ 3	Según DB-SUA		3	
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA			
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	<input type="checkbox"/> Uso general	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA			
	<input checked="" type="checkbox"/> Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		0,16m/0,17m	
Relación huella / contrahuella		$0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$ m	Según DB-SUA		0,62m	
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						
Ancho libre	<input checked="" type="checkbox"/> Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	1,20m	
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			
	<input type="checkbox"/> Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	≥ 1,40 m		-	
		Otras zonas	≥ 1,20 m		-	
<input type="checkbox"/> Resto de casos		≥ 1,00 m			-	
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		≤ 15°	≤ 15°		Recto	
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera	1,20m	
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m	1,20m	
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m	1,20m	
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180°	≥ 1,60 m	--	-	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura escalera	= Anchura escalera	-	
	Longitud		= 0,80 m	≥ 0,20 m	-	
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		>0,40m	
Iluminación a nivel del suelo		--	≥ 150 luxes		>150luxes	
Pasamanos	Diámetro		--	--	0,04m	
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--	1,00m	
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		0,04m
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--		0,30m
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 accesos 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 varía 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 $0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$ 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						
<b>RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)</b>						
Directriz		Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		Recta	
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		Variable >1,20m	

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 %	<6%
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %	<2%
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m	
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa	-
	Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	-
	Espacio libre de obstáculos		--	Ø ≥ 1,20 m	-
	<input type="checkbox"/> Fondo rampa acceso edificio		--	≥ 1,20 m	-
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	-
		Longitud	--	= 0,60 m	-
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 1,50 m	--	>1,50m
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m	0,045m
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m	1,00m
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m	-
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m	-
<p>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, está 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.                  Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos</p>					
<b>TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)</b>					
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	-
	Velocidad		--	≤ 0,50 m/s	-
	Prolongación de pasamanos en desembarques		--	≥ 0,45 m	-
<b>ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)</b>					
Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--	-
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m	-
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m	-
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		-
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m		-
		<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m		-
<p>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 apertura 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.</p>					

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
<b>ESPACIOS RESERVADOS</b> (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		0,50m
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	<input checked="" type="checkbox"/> Aproximación frontal	≥ (0,80 x 1,20) m	≥ (0,90 x 1,20) m	0,90m x 1,20m
	<input type="checkbox"/> Aproximación lateral	≥ (0,80 x 1,50) m	≥ (0,90 x 1,50) 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. 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	
<b>ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA</b> (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)					
Dotación mínima	<input type="checkbox"/> Aseos aislados	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible ( inodoro y lavabo)		
	<input type="checkbox"/> Núcleos de aseos	1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible ( inodoro y lavabo)		
	<input type="checkbox"/> Núcleos de aseos independientes por cada sexo	--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	<input checked="" type="checkbox"/> Aseos aislados y núcleos de aseos	--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido	1poli./2 Futbol	
En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	<input type="checkbox"/> Correderas <input checked="" type="checkbox"/> 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		1,50m	
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior	≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m	0,80m	
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m	0,75m
		Profundidad	≥ 0,50 m	--	0,50m
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)	≥ 0,80 m	--	0,80m	
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal	≥ 0,75 m	≥ 0,70 m	0,75m	
	Altura del asiento del aparato	De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m	0,45m	
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)	De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m	0,75m	
(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	--	0,70mm	
	Diámetro sección circular	De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m	0,035m	
	Separación al paramento u otros elementos	De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m	0,045m	
	Altura de las barras	De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m	0,70m	
	Longitud de las barras	≥ 0,70 m	--	0,70m	
	<input type="checkbox"/> Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.	--	= 0,30 m		--
Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
<input type="checkbox"/> Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0,30 v 0,40 m.					
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento	--	≤ 60 cm	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	0,70m	
	Espejo	<input checked="" type="checkbox"/> Altura borde inferior	--	≤ 0,90 m	0,90m
<input type="checkbox"/> Orientable ≥ 10° sobre la vertical		--			
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.  
 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 cada 10 o fracción	Al menos uno		dos
	Duchas (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		dos
	Probadores (uso público)	1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		-
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente				

<input checked="" type="checkbox"/> Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		$\varnothing \geq 1,50$ m	$\varnothing \geq 1,50$ m		1,50m
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		1,20m
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	$\geq 0,50$ m		0,50m
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	$\leq 0,45$ m		0,45m
		Fondo	= 0,40 m	$\geq 0,40$ m		0,40m
Acceso lateral		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,70$ m		0,80m	

<input checked="" type="checkbox"/> Duchas	Espacio libre de obstáculos		$\varnothing \geq 1,50$ m	$\varnothing \geq 1,50$ m		1,50m
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		1,20m
	Largo		$\geq 1,20$ m	$\geq 1,80$ m		2,25m
	Ancho		$\geq 0,80$ m	$\geq 1,20$ m		0,85m
	Pendiente de evacuación de aguas		--	$\leq 2\%$		1,5%
	Espacio de transferencia lateral al asiento		$\geq 0,80$ m	De 0,80 m a 1,20 m		0,80m
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		1,20m
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		0,75m
	Banco abatible	Anchura	--	$\geq 0,50$ m		0,50m
		Altura	--	$\leq 0,45$ m		0,50m
		Fondo	--	$\geq 0,40$ m		0,40m
		Acceso lateral	$\geq 0,80$ m	$\geq 0,70$ m		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		0,04m
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	$\geq 0,045$ m		0,045m
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		1,00kN
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		0,70m
	Longitud de las barras horizontales		$\geq 0,70$ m	--		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.  
 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

**DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA 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 $\geq 0,78$ m)		--	$\geq 0,80$ m		-
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		--	$\geq 0,90$ m	-
	Espacio de paso a los pies de la cama		--	$\geq 0,90$ m	-
	Frontal a armarios y mobiliario		--	$\geq 0,70$ m	-
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)		--	$\geq 0,80$ 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	--	$\leq 1,20$ m	-
		Separación con el plano de la puerta	--	$\geq 0,04$ m	-
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	$\geq 0,30$ m	-
	Ventanas	Altura de los antepechos		--	$\leq 0,60$ m
Mecanismos	Altura Interruptores		--	De 0,80 a 1,20 m	0,90m
	Altura tomas de corriente o señal		--	De 0,40 a 1,20 m	1,20m

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: Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo Avisador luminoso de llamada complementario al timbre Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera) Bucle de inducción magnética

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES						
EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO						
NORMATIVA	DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA		
<b>MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO</b> (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 La altura de los elementos en voladizo será $\geq 2,20$ m						
<b>PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES</b> (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)						
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m	-
		Altura		$\leq 0,85$ m	De 0,70 m a 0,80 m	-
		Hueco bajo el mostrador	Alto	$\geq 0,70$ m	$\geq 0,70$ m	-
			Ancho	$\geq 0,80$ m	--	-
	Fondo		$\geq 0,50$ m	$\geq 0,50$ m	-	
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		--	$\leq 1,10$ m	1, 00m
Altura plano de trabajo		$\leq 0,85$ m	--	0, 80m		
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 mecanismo 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						
<b>EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO</b> (Rgto. art. 82)						
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.						
<b>MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL</b> (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 m a 1,20 m		1, 20m	
Altura de mecanismos de corriente y señal		De 0,40 m a 1,20 m	--		1, 20m	
Distancia a encuentros en rincón		$\geq 0,35$ m	--		0, 40m	

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	
<b>APARCAMIENTOS</b> (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 $\geq 1,20$ m	--	1, 50m
		Compartida	--	Esp. libre lateral $\geq 1,40$ m	1, 50m
	Línea	Esp. libre trasero $\geq 3,00$ m		--	-

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES						
PISCINAS COLECTIVAS						
NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
<b>CONDICIONES GENERALES</b>						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grúa homologada o elevador hidráulico homologado</li> <li>- Escalera accesible</li> </ul>						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		--	≥ 0,30 m	-	
	Tabica		--	≤ 0,16 m	-	
	Ancho		--	≥ 1,20 m	-	
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura		--	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	-		
<input type="checkbox"/> 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 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	--	-	-	

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO	
<input type="checkbox"/> Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando pueda darse una situación de espera.	
<input type="checkbox"/> 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.	
<input checked="" type="checkbox"/> 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas</li> <li>- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.</li> <li>- Las gradas se señalarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes</li> <li>- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.</li> </ul>	
<input type="checkbox"/> 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 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, aún 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.

**TABLA 1. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES**  
**NUMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES**

ALOJAMIENTO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (art. 64)			ASCENSORES RAMPAS (art. 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		DUCHAS (art. 78)		GRUAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		ASEOS* (Rgto art. 77-DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB-SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)-CTE DB SUA	D. TÉCN.	Hasta 3		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	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	
			DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.													
					>3												
	De 1 a 5 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		1***				1			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	De 5 a 50 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		1				1			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	De 51 a 100 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		2				1			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	De 101 a 150 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		4				1			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	De 151 a 200 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		6				2			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	> 200 alojamientos		1	2		1 cada 5 o fracción		8 y 1 o más cada 50 alojamientos o fracción adicional a 250				2			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
Residencias de estudiantes	Todas		1	1		1 cada 5 o fracción		Misma dotación que los establecimientos hoteleros dependiendo del número de alojamientos							1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
Campamentos de turismo y campings	Hasta 1000 m <sup>2</sup>		1	1				Igual que en Residencias de estudiantes							1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible
	>1.000 m <sup>2</sup>		1	2				Igual que en Residencias de estudiantes							1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible

\* Aseos: 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.

\*\*\* Las exigencias en estos casos sólo se aplican al dormitorio y el aseo tal como se prescribe el Rgto. no al resto de espacios que puedan existir en el alojamiento: cocina, salón...

TABLA 2. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

COMERCIAL	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES												
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (Artículo 64)			ASCENSORES (Artículo 69)		PROBADORES (Rgto art 78)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	Hasta 3	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	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	
Grandes establecimientos comerciales	>1.000 m <sup>2</sup>		Todos	Todos			1 cada 15 o fracción		1 cada núcleo o cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
	Hasta 80 m <sup>2</sup>		1	2			1		1 (cuando sea obligatorio)		1 cada 33 plazas o fracción		
Establecimientos comerciales	De 80 a 1000 m <sup>2</sup>		1	2			1 cada 20 o fracción		1 cada 2 núcleos o cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
	Todos		2	3			1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo o cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
Mercados, y plazas de abastos y galerías comerciales	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1	2			1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo o cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		
	>1.000 m <sup>2</sup>		Todos	Todos			Todos		1 cada núcleo o cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción		

\* Aseos: 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 este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas. (CTE DB SUA)

TABLA 3. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

SANITARIO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	ACCESOS (Artículo 64)			ASCENSORES o RAMPAS (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3			>3		DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA		DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	
		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
Hospitales y clínicas	2		3		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de atención primaria y de especialidades, centros de análisis clínicos	2		3		Todos		1 cada 2 núcleos 1 cada 5 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de rehabilitación	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	

\* Aseos: 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)

\*\* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 4. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

SERVICIOS SOCIALES	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)		
		Hasta 3	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)
			>3									
Centros residenciales para personas en situación de dependencia	Todos	2	3	Todos	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 40 plazas o fracción		D. TÉCN
Centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas en situación de dependencia	Todos	2	3	Todos	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 40 plazas o fracción			D. TÉCN
Centros de día de mayores, centros de servicios sociales comunitarios y otros centros de servicios sociales	Todos	2	3	1 cada 2 o fracción	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	1 cada 2 o fracción	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 40 plazas o fracción			D. TÉCN

\* Aseos: 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)

\*\* En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)





TABLA 6. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

RESTAURACIÓN	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES						PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)		
	Hasta 3		ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		D. TÉCN		
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	PD. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	CTE DB SUA	
Restaurantes, autoservicios, cafeterías, bares- quiosco, pubs y bares con música	≤ 80 m <sup>2</sup>		1		1		1 cada 3 o fracción		1		1 cada 33 plazas o fracción
	> 80 m <sup>2</sup>		1		2						

\* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).

TABLA 7. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES										
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (Artículo 64)			ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	Hasta 3	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
Centros de las Administraciones públicas en general	Hasta 1.000 m <sup>2</sup>		1	2		1 cada 3 o fracción		1 aseo por planta		1 cada 40 o fracción	
	>1.000 m <sup>2</sup>		Todos	Todos		1 cada 3 o fracción					
Registros de la Propiedad y Notarías	Hasta 80 m <sup>2</sup>		1	1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m <sup>2</sup>		1	2		1 cada 5 o fracción					
Oficinas de atención de Cías, suministros de gas, teléfono, electricidad, agua y análogos	Todas		1	1		1 cada 5 o fracción				1 cada 40 o fracción	
	Hasta 80 m <sup>2</sup>		1	1		1					
Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros	Hasta 80 m <sup>2</sup>		1	1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m <sup>2</sup>		1	2		1 cada 5 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)

TABLA 8 USO DE EDIFICIOS , ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

CENTROS DE ENSEÑANZA	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES														
	ACCESOS (art. 64)			ASCENSORES (Artículo 69)		VESTUARIOS Y DUCHAS (Rgto art 78, DB SUA)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		AULAS		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
	Hasta 3	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)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Reglada	Infantil	1		2	Todos					Todas		1		1 cada 40 o fracción	
	Primaria, Secundaria, bachillerato y formación profesional	2		3	Todos	2		1		Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
	Educación especial	2		3	Todos	Todos		1 cada 40 puestos de personas con discapacidad		Todas		Todos		1 cada 40 o fracción	
No reglada	Universitaria	2		3	Todos	2				Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
		1		2	Todos					Todas		1		1 cada 40 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).

TABLA 9. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES

TRANSPORTES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES						PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	D. TÉCN
		ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)			
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN		
Estaciones	Tren	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Metro	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Autobús	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Áreas de servicio en autopistas y autovías	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción		
Gasolineras	Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción		
Aeropuertos	Todos			Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Puertos (marítimos, fluviales)	Todos			Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

\* Aseos: 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 este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).

TABLA 10. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

ESPECTÁCULOS	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76 DB SUA)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN
Teatros, cines y circos	Hasta 100 personas		Todos		Todos		2		1		1 cada 33 o fracción	
	De 101 a 500 personas		Todos		Todos		4		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	> 500 personas		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Estadios, pabellones polideportivos, circuitos de velocidad e hipódromos	Todos	1.09 / 2.93m <sup>2</sup>	Todos	4	Todos	4	1%	2 / 6	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 / 2	1 cada 33 o fracción	5
Auditorios y plazas de toros	Todos		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

\* Aseos: 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 este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).

TABLA 11. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES

RELIGIOSO	SUPERFICIE. CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	ACCESOS (Artículo 64)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76, DB SUA)		DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
			Hasta 3	>3	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN		
Templos e iglesias	≤1.000 m <sup>2</sup>		1	2		1%	1 cada 33 o fracción	
	>1.000 m <sup>2</sup>		Todos	Todos		1%	1 cada 33 o fracción	
Tribunas temporales y graderíos en festividades religiosas (semana santa y otras festividades análogas en espacios exteriores o interiores de edificios o vías o espacios públicos)	≤ 5.000 asientos		Todos			2%	1 cada 33 o fracción	
	> 5.000 asientos			Todos		1%	1 cada 33 o fracción	

\* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).

TABLA 12. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

DE ACTIVIDADES RECREATIVAS	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES										PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)		
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		VESTUARIOS Y DUCHAS* (Rgto art 78, DB SUA)		D. TÉCN	D. TÉCN
		Hasta 2	DEC.29/3/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.29/3/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.29/3/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.29/3/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.29/3/2009 (RGTO) CTE DB SUA		
Parques de atracciones y temáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, ciber salas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión	Todos	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Parques acuáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños	Todos	1		2		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Complejos deportivos	Todos	Todos	4	Todos	4	Todos	4	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 / 2			1 cada 33 o fracción	5
Casinos	Todos	Todos		Todos		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 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 este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>. en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).



**TABLA 13. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES**

GARAJES Y APARCAMIENTOS	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
		ACCESOS (Artículo 64)			ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTO** (Rgto art. 90 DB SUA)		
		Hasta 3									
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN
Estacionamiento de vehículos (en superficie o subterráneos)	Todos	1	2	2		1 cada 3 o fracción	-	1 cada 2 núcleo 1 cada 3 aislados	-	1 cada 33 o fracción	5

\* 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 este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m<sup>2</sup>, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general 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).

## FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS\*

(Aplicable a zonas de uso comunitario)

### CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

#### Descripción de los materiales utilizados

##### Pavimentos de itinerarios accesibles

Material:

Color:

Resbaladidad:

##### Pavimentos de rampas

Material:

Color:

Resbaladidad:

##### Pavimentos de escaleras

Material:

Color:

Resbaladidad:

Franja señalizadora:

Tipo:

Textura:

Color:

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 III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS				
ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO				
<b>ESPACIOS EXTERIORES.</b> Se deberán cumplimentar la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones y, en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.				
<b>ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO (piscinas, gimnasios, juegos infantiles, etc)</b> Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones.				
<b>NORMATIVA</b>	<b>DB -SUA</b>	<b>DEC.293/2009 (Rgto)</b>	<b>ORDENANZA</b>	<b>DOC. TÉCNICA</b>
<b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b> (Rgto. Art. 105, DB-SUA Anejo A)				
<input type="checkbox"/> No hay desnivel				
<input type="checkbox"/> Desnivel	<input type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")			
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")			
<b>VESTÍBULOS</b> (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)				
Circunferencia libre no barrida por las puertas.		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	
Circunferencia libre frente ascensor accesible (o espacio previsto para futura instalación de ascensor accesible)		Ø ≥ 1,50 m	--	
<b>PASILLOS</b> (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)				
Anchura libre		≥ 1,10 m	≥ 1,20 m	
Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m	
	Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m	
	Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65	--	
<input type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos mayores de 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--	
<b>HUECOS DE PASO</b> (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)				
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	
<input type="checkbox"/> 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				
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m	
Ángulo de apertura de las puertas (incluso exteriores)		--	≥ 90°	
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m y 1,20 m	De 0,80 m y 1,00 m	
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m	
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--	
<input type="checkbox"/> 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 De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	
	<input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m	
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.				
<input type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	
<input type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s	
<b>VENTANAS</b>				
<input type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m				
<b>ESCALERAS</b> (Rgto. art. 107, DB-SUA Anejo A)				
Directriz	<input type="checkbox"/> Recta <input type="checkbox"/> Curva o mixta	<input type="checkbox"/> Recta <input type="checkbox"/> Curva o mixta		
Altura salvada por el tramo	<input type="checkbox"/> Con ascensor como alternativa	≤ 3,20 m	--	
	<input type="checkbox"/> Sin ascensor como alternativa	≤ 2,25 m	--	
Número mínimo de peldaños por tramo		3	Según DB-SUA	
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA	
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	<input type="checkbox"/> Con ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA	
	<input type="checkbox"/> Sin ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA	

Relación huella / contrahuella		$0,54\text{ m} \leq 2C+H \leq 0,70\text{ m}$	Según DB-SUA	
Ancho libre (En tramos curvos, se debe excluir la zona donde la huella < 0,17 m)		$\geq 1,00\text{ m}$	$\geq 1,00\text{ m}$	
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		$\leq 15^\circ$	$\leq 15^\circ$	
Mesetas	Intermedias	Con puertas de acceso a viviendas. Ancho	$\geq$ Ancho de escalera	$\varnothing \geq 1,20\text{ m}$ libre
		Sin puertas de acceso a viviendas. Ancho	$\geq$ Ancho de escalera	$\varnothing \geq 1,00\text{ m}$ libre
		Fondo	$\geq 1,00\text{ m}$	--
	De arranque y desembarco	Ancho	$\geq$ Ancho de escalera	$\geq$ Ancho de escalera
Fondo		$\geq 1,00\text{ m}$	$\geq 1,20\text{ m}$	
Distancia de la arista de peldaños a puertas		$\geq 0,40\text{ m}$	$\geq 0,40\text{ m}$	
Pasamanos	Dimensión mayor del sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m	
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m	

En escaleras de ancho  $\geq 4,00\text{ m}$  se disponen barandillas centrales con pasamanos. En el caso de escaleras de gran anchura, la separación máxima de pasamanos será de 4,00 m.

En escaleras que salvan una altura  $\geq 0,55\text{ m}$ , con ancho mayor que 1,20 m pasamanos a ambos lados de la escalera y continuo, incluyendo mesetas.

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 varía más de  $\pm 1,00\text{ cm}$ .

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.

**RAMPAS FIJAS ACCESIBLES (Rgto. art. 109, DB-SUA )**

Diretriz		Recta o curva de Radio $\geq 30,00\text{ m}$	Recta	
Anchura		$\geq 1,20\text{ m}$	$\geq 1,20\text{ m}$	
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %	
	Tramos de longitud $\geq 3,00\text{ m}$ y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %	
	Tramos de longitud $\geq 6,00\text{ m}$	6,00 %	6,00 %	
Pendiente transversal		$\leq 2\%$	$\leq 2\%$	
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		$\leq 9,00\text{ m}$	$\leq 9,00\text{ m}$	
Mesetas	Ancho	$\geq$ Ancho de la rampa	$\geq$ Ancho de rampa	
	Fondo	$\geq 1,50\text{ m}$	$\geq 1,50\text{ m}$	
	<input type="checkbox"/> Rampa acceso edificio. Fondo	--	$\geq 1,20\text{ m}$	
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		$\geq 1,50\text{ m}$	$\geq 1,50\text{ m}$	
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m	
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m	
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos $\geq 3\text{ m}$ )	$\geq 0,30\text{ m}$	$\geq 0,30\text{ m}$	
Barandilla	Desnivel > 0,55 m	Entre 0,90 m y 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m	
	Desnivel > 0,15 m	--	De 0,90 m a 1,10 m	
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres, en rampas que salven una diferencia de cota máxima de 0,55 m		$\geq 0,10\text{ m}$	$\geq 0,10\text{ m}$	

En rampas que salvan una altura mayor que 0,185 m con una pendiente  $\geq 6\%$ , pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas.

**COMUNICACION VERTICAL (Rgto. art. 106, DB-SUA9, Anejo A)**

No es necesaria la instalación de ascensor ni la previsión estructural para hueco.

Previsión estructural para hueco de ascensor

- Edificios de viviendas con PB+1 que cuenta con 6 viviendas o menos. (Rgto)
- Edificios en los que hay que salvar hasta dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio o hasta alguna vivienda o zona comunitaria o que dispongan de 12 o menos viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

Instalación de ascensor accesible

- Edificios con más de 6 viviendas que se desarrollen como máximo en PB+1 o con cualquier número de viviendas a partir de PB+2 . (Rgto)
- Edificios en los que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o que dispongan de más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

Ascensor accesible	Espacio libre previo al ascensor		$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	--			
	Anchura de paso puertas		UNE EN 8170:2004	$\geq 0,80 \text{ m}$			
	Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Sin viviendas accesibles	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
			<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
		Con viviendas accesibles	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			
			<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por persona autorizada cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:						
	Rellano y suelo de la cabina enrasados. Puertas de apertura telescópica. Botoneras situadas: H interior $\leq 1,20 \text{ m}$ . H exterior $\leq 1,10 \text{ m}$ . Números en altorrelieve y sistema Braille.			Precisión de nivelación $\leq 0,02 \text{ m}$ . 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 $\leq 1,20 \text{ m}$ , esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.						
	<b>CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO DE VESTÍBULOS, ESCALERAS, PUERTAS Y SALIDAS</b>						
<p>Las puertas son fácilmente identificables, con una fuerza necesaria para la apertura de las puertas de salida <math>\leq 25 \text{ N}</math> (<math>\leq 65 \text{ N}</math> cuando sean resistentes al fuego). La apertura de las salidas de emergencia es por presión simple y cuentan con doble barra plana a 0,20 m. y 0,90 m. La puerta de acceso al edificio, destaca del resto de la fachada y cuenta con una buena iluminación. Las puertas correderas no pueden disponer de resaltes en el pavimento.</p> <p>La iluminación permanente presenta intensidad mínima de 300 lux. y los interruptores son fácilmente localizables, dotados de piloto luminoso.</p> <p><input type="checkbox"/> Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, disponiendo de una banda indicativa a color a una altura de 0,60 a 1,20 m. con las siguientes características:</p>							
- Mecanismo de disminución de velocidad 0,50 m/s - Dispositivos sensibles que abran las puertas en caso de aprisionamiento.			- Dispositivos que impidan el cierre automático mientras el umbral esté ocupado. - Mecanismo manual de parada del automatismo.				
<b>APARCAMIENTOS</b> (Rgto. Art. 103, DB-SUA9, Anejo A)							
Los aparcamientos tendrán consideración de "espacios de utilización colectiva" por lo que serán accesibles bien con rampa o con ascensor.							
Dotación	Uso exclusivo de cada vivienda		1 x vivienda reservada	--			
	Uso y utilización colectiva		1 x cada 40 o fracción	--			
Zona de transferencia (1)	Batería		Esp.libre lateral $\geq 1,20 \text{ m}$	--			
	Línea		Esp.libre trasero $\geq 3,00 \text{ m}$	--			
	(1) Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas si tiene una anchura mínima de 1,40 m						
<b>MECANISMOS ELECTRICOS</b>							
Altura de los interruptores		--	De 0,90 m a 1,20 m				
Altura de los enchufes		--	0,30 m				

<p><b>CARACTERÍSTICAS GENERALES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO</b></p> <p><b>ACCESO AL EDIFICIO</b></p> <p>Los carteles informativos (número, letra y uso del edificio) se colocan en la entrada principal del edificio a una altura entre 1,50 y 1,60 m.                  Los sistemas de comunicación (llamada o apertura), se sitúan junto a la puerta en la parte izquierda y a una altura entre 0,90 y 1,20 m.</p>
--

<p><b>OBSERVACIONES</b></p>
-----------------------------

<p><b>DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA</b></p> <p><input type="checkbox"/> Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.</p> <p><input type="checkbox"/> Se trata de una actuación a realizar en un edificio de viviendas 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 las disposiciones.</p> <p><input type="checkbox"/> 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.</p> <p><input type="checkbox"/> En cualquier caso, aún 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.</p>
--

## FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA\*

(Aplicable al interior de las viviendas reservadas)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
<p><b>Descripción de los materiales utilizados</b></p> <p><u>Pavimentos de itinerarios accesibles</u> Material: Color: Resbaladidad:</p> <p><u>Pavimentos de rampas</u> Material: Color: Resbaladidad:</p> <p><u>Pavimentos de escaleras</u> Material: Color: Resbaladidad: Franja señalizadora: Tipo: Textura: Color:</p> <p><input type="checkbox"/> 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 la vivienda. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones 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.</p> <p><input type="checkbox"/> 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 integrada en el proyecto o documentación técnica.</p>

\* 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 12 núm., de 19 de enero).

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA	
<b>DOTACIÓN MÍNIMA DE VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA</b> (Rgto, artículo 111, Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI) artículo 57.1 modificado por el artículo 19 de la Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.)	
Nº TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS RESERVADAS
De 17 a 25	≥ 1 ( Rgto)
Más de 25	≥ 4% redondeado (≥ 0,5 al alza, < 0,5 a la baja) (LISMI)
<b>DOC. TÉCNICA</b>	
<input type="checkbox"/> Número de viviendas reservadas:	

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA				
REQUISITOS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS RESERVADAS A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA				
NORMATIVA	DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
<b>ACCESO DESDE EL EXTERIOR</b>				
<input type="checkbox"/> El proyecto se redacta para la construcción de viviendas protegidas o de cualquier otro carácter, construidas, promovidas o subvencionadas por las Administraciones Públicas u otras entidades vinculadas o dependientes de las mismas.				
<b>ACCESOS, PASILLOS Y VESTÍBULOS</b> (Rgto. art.115, CTE DB-SUA Anejo A)				
Puertas de la vivienda	Anchura de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m
	<input type="checkbox"/> 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			
	Espacio a ambas caras de la puerta de acceso		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m
	Ángulo de apertura de la puerta		--	≥ 90°
	Sistema de apertura o cierre	Altura	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,20 m
Distancia del mecanismo de apertura a rincón		≥ 0,30 m	--	
Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m	
Pasillos	Ancho		≥ 1,10 m	≥ 0,90 m
	Ancho en los cambios de dirección y frente a las puertas no perpendiculares al sentido de avance.		≥ 1,10 m	≥ 1,00 m
	Estrechamientos puntuales, con separación ≥ 0,65 m a puertas o cambios de dirección.	Longitud	≤ 0,50 m	--
		Ancho libre	≥ 1,00 m	--
Vestibulos	Circunferencia libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m (1)	Ø ≥ 1,20 m (2)
	(1) Se puede invadir dicho círculo con el barrido de las puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a estas. (2) No barrido por las hojas de las puertas.			

TERRAZAS BALCONES Y AZOTEAS (Rgto. Art.116, CTE DB-SUA Anejo A)				
Altura a salvar hacia el exterior		--	≤ 0,02 m	
Altura a salvar hacia el interior		--	≤ 0,05 m	
Altura resalto de cerco de carpintería		≤ 0,05 m	--	
Altura de los tendederos		--	≤ 1,20 m	

SALONES DE ESTAR Y COMEDORES (Rgto. Art.122, CTE DB-SUA Anejo A)				
Espacio libre		Ø ≥ 1,50 m	--	
Distancia libre entre obstáculos de mobiliario, o mobiliario y paramento		--	≥ 0,80 m.	

COCINA (Rgto. Art.119, CTE DB-SUA Anejo A)				
Espacio libre frente a puerta		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m	
Espacio libre frente a fregadero		--	Ø ≥ 1,20 m	
Altura desde el pavimento a la encimera		≤ 0,85 m	--	
Espacio libre bajo el fregadero y cocina	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m	
	Ancho	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	
	Fondo	≥ 0,60 m	≥ 0,60 m	



Grifería fregadero	Altura	--	De 0,85 a 1,10 m		
	Distancia a la zona de alcance horizontal	≤ 0,60 m	≤ 0,50 m		
Distancia libre de paso entre mobiliario		--	≥ 0,70 m		
<b>DORMITORIOS (Rgto. Art.120, CTE DB-SUA Anejo A)</b>					
Espacio libre frente a puerta de acceso		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m		
Espacio junto a la cama	Lateral	≥ 0,90 m	Ø ≥ 1,20 m		
	A los pies	≥ 0,90 m	--		
Anchura franja libre a lo largo de los frentes accesibles de mobiliario		--	≥ 0,70 m		
Distancia libre entre mobiliario		--	≥ 0,80 m		
<b>CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS (Todos) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)</b>					
Puertas	<input type="checkbox"/> Correderas <input type="checkbox"/> Abatibles hacia el exterior				
Espacio libre de obstáculos		--	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)	--	De 0,70 a 0,80 m		
Inodoro	Espacio transferencia lateral libre	--	≥ 0,70 m		
	Altura	--	De 0,45 a 0,50 m		
	Altura sistema de descarga (1)	--	De 0,70 a 1,20 m		
	(1) Mecanismo de palanca o de presión de gran superficie				
Ducha	Largo	--	≥ 1,80 m		
	Ancho	--	≥ 1,20 m		
	Pendiente evacuación	--	≤ 2 %		
	Ancho del asiento abatible	--	≥ 0,50 m		
	Alto del asiento abatible	--	≥ 0,45 m		
	Fondo del asiento abatible	--	≥ 0,40 m		
	Acceso lateral al asiento	--	≥ 0,70 m		
	Altura del maneral del rociador manipulable ducha	--	De 0,80 a 1,20 m		
Barras	Diámetro sección circular	--	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento u otros elementos	--	≥ 0,045 m		
	Altura de las barras	--	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras	--	De 0,20 a 0,25 m por delante del asiento del aparato		
	<input type="checkbox"/> Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.	--	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral.				
<b>CUARTOS DE BAÑO (Al menos uno) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)</b>					
Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)		≤ 0,85 m	De 0,70 a 0,80 m	
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	--	
		Profundidad	≥ 0,50 m	--	

Espacio transferencia lateral libre al inodoro	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Acceso lateral al asiento de la ducha	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Debe disponer al menos de un inodoro, lavabo y ducha Si hay puertas correderas, la carpintería estará enrasada con el pavimento El pavimento utilizado es antideslizante y la grifería con sistema de detección de presencia o tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm Altura borde inferior del espejo ≤ 0,90 m La cisterna lleva un sistema de descarga permitiendo su uso por personas con dificultad motora en miembros superiores. Las duchas están enrasadas con el nivel del pavimento, con pendiente inferior al 2%.				
<b>CARPINTERÍAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD (Rgto. Art.117, CTE DB-SUA Anejo A)</b>				
Sistemas de apertura y cierre manipulables	Altura	--	≤ 1,20 m	
	Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m	
Altura antepechos en ventanas	--	≤ 0,60 m		
Armarios empotrados. Altura de baldas, cajones y percheros	--	De 0,40 a 1,20 m		
<b>INSTALACIONES (Rgto. art.118, CTE DB-SUA Anejo A)</b>				
Altura de los interruptores	De 0,80 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de los enchufes	De 0,40 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de llaves de corte general (accesibles y libres de obstáculos)	≤ 1,20 m	≤ 1,40 m		
Altura de mecanismos de apertura y receptores de portero automático	--	≤ 1,20 m		
Distancia a encuentros en rincón	≥ 0,35 m	--		

<b>OBSERVACIONES</b>

<b>DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA</b>
<input type="checkbox"/> Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable. <input type="checkbox"/> Se trata de una actuación a realizar en una edificación 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 las disposiciones. <input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> En cualquier caso, aún 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 garantizan 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.

**II. RESUMEN ECONÓMICO.**



**INST. DEPORTIVAS FASE1: POLIDEPORTIVO CAÑO REAL****Resumen de Presupuesto Proyecto Básico**

<i>CAPITULO RESUMEN</i>		<i>EUROS</i>	<i>%</i>
<b>CAP.01</b>	<b>POLIDEPORTIVO CUBIERTO</b>		
C01,01	TRABAJOS PREVIOS	3.250,00 €	0,16%
C01,02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	35.250,00 €	1,73%
C01,03	CIMENTACIONES	169.802,00 €	8,32%
C01,04	SANEAMIENTO	25.215,00 €	1,24%
C01,05	ESTRUCTURA.	364.000,00 €	17,83%
C01,06	ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS	124.935,00 €	6,12%
C01,07	CUBIERTAS	129.850,00 €	6,36%
C01,08	INSTALACIONES	330.250,00 €	16,18%
08,01	Electricidad	80.000,00	3,92%
08,02	Fontanería	45.000,00	2,20%
08,03	Contraincendios	45.000,00	2,20%
08,04	Iluminación	66.000,00	3,23%
08,05	Comunicaciones	23.000,00	1,13%
08,06	Ventilación	25.000,00	1,22%
08,07	Varios	26.250,00	1,29%
08,09	Energía solar térmica.	20.000,00	0,98%
C01,09	AISLAMIENTOS.	28.125,00 €	1,38%
C01,10	REVESTIMIENTOS	395.000,00 €	19,35%
C01,11	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	239.000,00 €	11,71%
C01,12	VIDRIERÍA	85.310,00 €	4,18%
C01,13	PINTURAS	24.060,00 €	1,18%
C01,14	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	40.100,00 €	1,96%
C01,15	MOBILIARIO Y DECORACIÓN	28.111,00 €	1,38%
C01,16	CONTROL DE CALIDAD	19.000,00 €	0,93%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>2.041.258,00 €</b>	<b>100,00%</b>
<b>CAP.02</b>	<b>CAMPO DE FUTBOL</b>		
C02,01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	21.201,00 €	1,43%
C02,02	SANEAMIENTO	24.350,00 €	1,64%
C02,03	CIMENTACIONES	116.000,00 €	7,80%
C02,04	ESTRUCTURA.	165.421,00 €	11,12%
C02,05	ALBAÑILERÍA	78.560,00 €	5,28%
C02,06	CUBIERTAS	43.985,00 €	2,96%
C02,07	INSTALACIONES	317.000,00 €	21,31%
07,01	Electricidad	52.000,00	3,50%
07,02	Fontanería	60.000,00	4,03%
07,03	Contraincendios	32.000,00	2,15%
07,04	Iluminación	125.000,00	8,40%
07,05	Ventilación	25.000,00	1,68%
07,06	Riego	23.000,00	1,55%
C02,08	AISLAMIENTOS.	14.250,00 €	0,96%
C02,09	REVESTIMIENTOS	94.875,00 €	6,38%
C02,10	CARPINTERÍA Y ELEMENTOS DE SEGUR Y PROTECC.	137.250,00 €	9,23%
C02,11	VIDRIERÍA	9.240,00 €	0,62%
C02,12	PINTURAS	9.145,00 €	0,61%
C02,13	TERRENO DE JUEGO	380.425,00 €	25,57%
C02,14	EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	69.955,00 €	4,70%
C02,15	CONTROL DE CALIDAD	6.000,00 €	0,40%
	<b>SUBTOTAL</b>	<b>1.487.657,00 €</b>	<b>100,00%</b>
<b>CAP.03</b>	<b>URBANIZACIÓN</b>		
C03,01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	65.000,00 €	24,47%
C03,02	CIMENTACIÓN	7.456,00 €	2,81%
C03,03	SANEAMIENTO	5.500,00 €	2,07%

**INST. DEPORTIVAS FASE1: POLIDEPORTIVO CAÑO REAL****Resumen de Presupuesto Proyecto Básico**

<i>CAPITULO</i>	<i>RESUMEN</i>	<i>EUROS</i>	<i>%</i>
C03,04	ESTRUCTURA.	45.121,00 €	16,99%
C03,05	PAVIMENTACIONES	52.105,00 €	19,62%
C03,06	INSTALACIONES	17.520,00 €	6,60%
C03,07	CARPINTERIA Y CERRAJERIA	42.785,00 €	16,11%
C03,08	JARDINERIA	25.356,00 €	9,55%
C03,09	CONTROL DE CALIDAD.	4.750,00 €	1,79%
	SUBTOTAL	<b>265.593,00 €</b>	100,00%
<b><i>CAP.04</i></b>	<b><i>GESTION DE RESIDUOS</i></b>	<b>37.945,08 €</b>	<b>0,98%</b>
<b><i>CAP.05</i></b>	<b><i>SEGURIDAD Y SALUD</i></b>	<b>38.698,00 €</b>	<b>1,00%</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>3.871.151,08 €</b>	
	13 % Gastos Generales	503.249,64 €	
	6 % Beneficio Industrial	232.269,06 €	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>	<b>4.606.669,79 €</b>	
	21 % IVA	967.400,65 €	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO INVERSIÓN</b>	<b>5.574.070,44 €</b>	

### III. PLANOS





## **INDICE DE PLANOS**

- S.01-** SITUACION, ORTOFOTO E IMÁGENES.
  - S.02-** PARCELAS.
  - S.03-** TOPOGRAFIA ACTUAL.
  - S.04-** ORDENACION GENERAL PROPUESTA. NIVEL INFERIOR.
  - S.05-** ORDENACION GENERAL PROPUESTA. NIVEL SUPERIOR.
  - S.06-** AMBITO DE ACTUACION.
  - S.07-** ORDENACION GENERAL NIVEL INFERIOR. ACOTADO, NIVELACION Y SUPERFICIES.
  - S.08-** ORDENACION GENERAL NIVEL SUPERIOR. ACOTADO, NIVELACION Y SUPERFICIES.
  - S.09-** ORDENACION GENERAL CUBIERTAS. ACOTADO, NIVELACION Y SUPERFICIES.
  - S.10-** ALZADOS SECCIONES DE CONJUNTO.
- 
- A.01-** CAMPO DE FUTBOL. NIVEL INFERIOR. ACOTADO.
  - A.02-** CAMPO DE FUTBOL. NIVEL SUPERIOR. ACOTADO.
  - A.03-** CAMPO DE FUTBOL. CUBIERTA. ACOTADO.
  - A.04-** POLIDEPORTIVO. NIVEL INFERIOR. ACOTADO.
  - A.05-** POLIDEPORTIVO. NIVEL SUPERIOR. ACOTADO.
  - A.06-** POLIDEPORTIVO. CUBIERTA. ACOTADO.
  - A.07-** ALZADO SECCION 1.
  - A.08-** ALZADO SECCION 2.
  - A.09-** ALZADO SECCION 3.
  - A.10-** ALZADO SECCION 4.
  - A.11-** ALZADO SECCION 5.
  - A.12-** SECCIONES CONSTRUCTIVAS. CAMPO DE FUTBOL. FACHADAS ESTE Y OESTE.
  - A.13-** SECCION CONSTRUCTIVA POLIDEPORTIVO. FACHADA OESTE.