

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48			
NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL			
Peticionario :			
Domicilio :		C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA	
Procedencia muestra :		115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.	
S/ref.:		115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS	
Trabajo :		8839/1/11	19/03/10
Comienzo		18/03/10	Final
		Muestra nº	184

-----	Referencia tara	17
$A = (T + S + A) - (T + S)$	Agua	19.0 g
$T + S + A$	Tara + Suelo + Agua	219.9 g
$T + S$	Tara + Suelo	200.9 g
T	Tara	110.6 g
$S = (T + S) - T$	Suelo	90.3 g
$H = A/S \times 100$	% Humedad	21.0

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- El intervalo de Incertidumbre de estos resultados está a disposición del Cliente en ENYPSA.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 19 de Marzo de 2010
EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Manuel Doña Flores
Licenciado en Química

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

V. 6. 1110



ENYPSA
LABORATORIO DE CONSTRUCCIÓN

ENSAYO DE AGRESIVIDAD DE UNA MUESTRA
DE SUELO, Anejo V-EHE.

C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62, Fax: 952 33 42 48

Peticionario :

NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL

Domicilio :

C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA

Procedencia muestra :

115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.

S/ref.:

115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS

Trabajo :

8839/1/12

Muestra nº

184

Resultados obtenidos	Clasificación
Contenido en sulfatos (mg)	600.0
Acidez Baumann-Gully	5
	No agresiva
	No agresiva

Clasificación de la agresividad química			
PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
	Qa	Qb	Qc
	ATAQUE DEBIL	ATAQUE MEDIO	ATAQUE FUERTE
IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /Kg. de suelo seco)	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000
GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY	>20	(*)	(*)

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

Observaciones:

- Este Informe consta de una sola página
- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este Informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 19 de Marzo de 2010
LA RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Encarnación Martín Romero
Licenciada en C. Químicas

Laboratorio inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LE020-MA04, acreditación de orden del 29-12-04.
Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0530.

V. 4. 1110

Determinación de la expansividad de un suelo en el
aparato LAMBE, UNE 103600 / 96



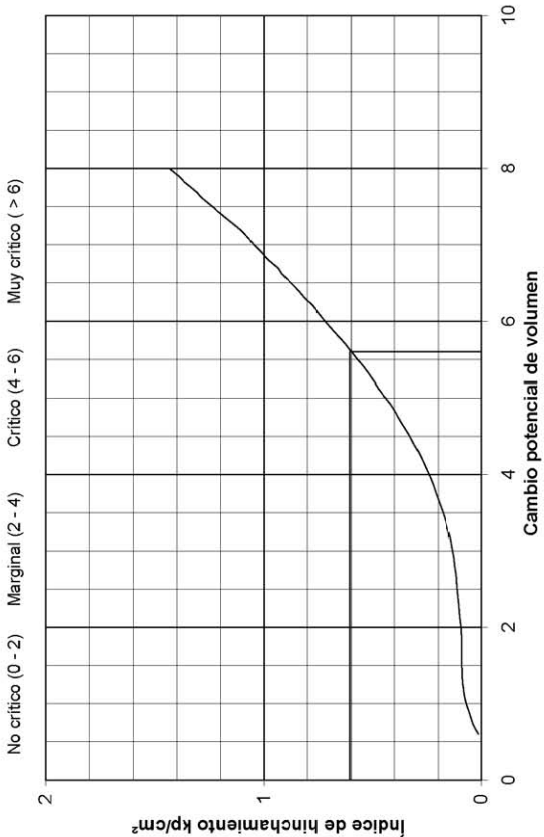
C/ Veracruz 35, Málaga. Tfno: 952 34 34 62. Fax: 952 33 42 48

Peticionario :	NABLA INGENIERIA Y URBANISMO, SL		
Domicilio :	C/ Real, 75 - 3º ESTEPONA MÁLAGA		
Procedencia muestra :	115-EG-10. Complejo Deportivo Arroyo Enmedio, Estepona, Málaga.		
S/ref.:	115-EG-10 SRV-1 M.I. 10.00 - 10.45 METROS		
Trabajo :	8839/11/13	Muestra nº	184

Escalón	Lectura micrómetro	Carga kp	Presión kp/cm²
inicial	4.5	4.527	0.118
a las 2 h.	26.0	27.800	0.722

Índice de hinchamiento	0.605 kg/cm²
CPV	0.0593 Mpa
Clasificación	5.6
	Crítico

Compactación	
Humedad L.P.	
Número de capas	1
Golpes por capa	5



Observaciones:

- Este Informe no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito de ENYPSA.
- Los resultados indicados en este informe de ensayo sólo afectan a la muestra ensayada.
- Este Informe consta de una sola página

EL DIRECTOR TÉCNICO

Málaga, a 19 de Marzo de 2010

EL RESPONSABLE DEL ENSAYO

Fdo. Luis M. Rosa López

Fdo. Manuel Doña Flores

V. 4. 1/10

Licenciado en Química

Laboratorio Acreditado por la JUNTA DE ANDALUCÍA en las Áreas de Soldaduras, Perfiles Metálicos, de Mecánica de Suelos, Viales, Firmes Flexibles y Hormigón Armado. BOJA nº 17. 17-01-05. Inscrito en el Registro de Entidades Acreditadas con el nº LEC20-MA04. Empresa cuyo sistema de gestión está certificado según normas ISO 9001 e ISO 14001 con nº de certificado: ER-1531/2007 y GA-2007/0630.

ANEJO Nº IV

CÁLCULOS GEOTÉCNICOS

LOSA. ASIENTOS Y COEFICIENTE DE BALASTO

115 EG 10			
q es	D (m)	exe	σ amm
0,30	0,45	1,75	10,00
Acol	Atot	Ecol	Et
0,16	3,06	5.000,00	15,00
			kg/cm2
			m
			18

$$\sigma_{col} = \frac{q_{es}}{\frac{A_{col}}{A_{tot}} + \frac{E_t}{E_{col}} \cdot \left(1 - \frac{A_{col}}{A_{Tot}}\right)} \leq \sigma_{amm}$$

$$E_m = \frac{A_{col}}{A_{tot}} \cdot E_{col} + \left(1 - \frac{A_{col}}{A_{tot}}\right) \cdot E_t$$

EFICACIA DEL TRATAMIENTO

$$m = \frac{E_m}{E_t}$$

Steinbrennerxcapa-asiento-balasto_05_1.xls

9:24

Steinbrennerxcapa-asiento-balasto_05_1.xls

9:25

BALASTO

0,000,000

NIVEL	Es (kg/cm2)	H (m.)	v
terreno mejorado	274	3,0	0,25
Limos arcillosos	127	1,0	0,35
Limos arcillosos	144	2,5	0,35
Limos arcillosos	211	3,0	0,35

B= 10,00 m.
L= 10,00 m.
D= 0,50 m.
0,00
0,00

lor 1,124 $\frac{\Sigma(1-\nu_2)E(ls-ls)}{0,0014}$ If 0,979 lr 1,120 lw 1,000

Asiento centro máx (ponderado)	
q'a (kg/cm2)	ks (kg/cm3) asiento en cm.
0,20	0,33
0,30	0,33
0,40	0,33

m = 331

$$k_s = \frac{m}{\sqrt{B \cdot L}}$$

Asientos ponderados

NIVEL	Es (kg/cm2)	H (m.)	v
terreno mejorado	274	3,0	0,25
Limos arcillosos	127	1,0	0,35
Limos arcillosos	144	2,5	0,35
Limos arcillosos	211	3,0	0,35

B= 10,00 m.
L= 10,00 m.
D= 0,50 m.
0,00
0,00

lor 1,124 $\frac{\Sigma(1-\nu_2)E(ls-ls)}{0,0014}$ If 0,979 lr 1,120 lw 1,000

Asiento máximo en centro cm. (flexible)	
q'a (kg/cm2)	ks (kg/cm3) asiento en cm.
0,20	0,29
0,30	0,29
0,40	0,29

m = 287

$$k_s = \frac{m}{\sqrt{B \cdot L}}$$

Asientos flexible

9:28

D.T.U.-13.2 Bustamante y Ganeselli

115 EG 10																					
Pilote:	Perforado	P																			
Fuste:	Homigón	H																			
Terreno:	CMedia	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C							
Tipo:	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Para $\sigma_v \min \geq$		5,6		(t/m2)		Le crítico =		4,3		D											
		Punta		Fp=		3,0		Fuste		Ff=		2,0									
		Arcillas																			
$\beta =$		0,51																			
$k =$		0,35																			
$R_o =$		34																			
$\alpha \text{ máx} =$		---																			
$\alpha \text{ mín} =$		---																			
$Rp/\alpha \text{ mín} =$		---																			
$Rp/\alpha \text{ mín} =$		---																			
$qs \text{ mín} (Rp/\alpha) =$		qp =																			
$qs \text{ máx} (Rp/\alpha) =$		6,0																			
$L =$		0,1																			
$L_o =$		0,03																			
		1,00																			

ANEJO Nº2:

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

1	DB-SE	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL</u>
2	DB-SI	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</u> SI 1 Propagación interior SI 2 Propagación exterior SI 3 Evacuación SI 4 Instalaciones de protección contra incendios SI 5 Intervención de bomberos SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
3	DB-SU	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN</u> SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
4	DB-HS	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD</u> HS1 Protección frente a la humedad HS2 Eliminación de residuos HS3 Calidad del aire interior HS4 Suministro de agua HS5 Evacuación de aguas residuales
5	DB-HR	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE ROTECCIÓN FRENTE EL RUIDO</u>
6	DB-HE	<u>EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA</u> HE1 Limitación de demanda energética HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

1	DB-SE	EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	2	DB-SI	EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
		La justificación de las prestaciones del edificio en relación a las exigencias básicas de Seguridad Estructural queda expuesta en el ANEJO de Cálculo de Estructuras del presente proyecto.			1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el <i>riesgo</i> de que los <i>usuarios</i> de un <i>edificio</i> sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su <i>proyecto, construcción, uso y mantenimiento</i>. 2. Para satisfacer este objetivo, los <i>edificios</i> se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes. 3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, <i>establecimientos</i> y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.
					Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el <i>riesgo</i> de propagación del incendio por el interior del <i>edificio</i>. Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el <i>riesgo</i> de propagación del incendio por el exterior, tanto en el <i>edificio</i> considerado como a otros <i>edificios</i>. Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el <i>edificio</i> dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad. Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el <i>edificio</i> dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes. Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios. Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su <i>resistencia al fuego</i> durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

2.1 EXIGENCIA BASICA SI 1: Propagación interior.

El edificio objeto del presente proyecto constituye un edificio destinado a un solo uso, de altura de evacuación inferior a 15 metros y, sin garaje, y por este motivo, no tiene que estar compartimentado en sectores de incendio.

2.1.1 Resistencia al fuego:

La resistencia al fuego de paredes y techos delimitadores definidos en este proyecto cumple con el valor EI 120, en función de su uso y altura (tabla 1.2 de SI1).

2.1.2 Locales y zonas de riesgo especial:

El edificio contiene los siguientes locales de riesgo especial en función de su uso y superficie (tabla 2.1):

- Riesgo bajo: cuarto de instalaciones
- Riesgo medio: no hay
- Riesgo alto: no hay

Cumplen las siguientes condiciones (tabla 2.2):

- Resistencia al fuego de la estructura portante: R 90
- Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio: EI 90
- Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio: No exigible.
- Puertas de comunicación con el resto del edificio: EI2 45-C5
- Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local: ≤ 25 m

2.1.3 Paso de instalaciones:

Los espacios ocultos para el paso de instalaciones, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc. Están compartimentados respecto de los espacios ocupables al menos con la misma resistencia al fuego que estos, siendo esta resistencia como mínimo la mitad en los registros para el mantenimiento.

La resistencia al fuego se mantiene en los puntos en que los elementos de compartimentación de incendios son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías,

conducciones, conductos de ventilación, etc. mediante elementos pasantes con resistencia al menos igual a la del elemento atravesado.

2.1.4 Reacción al fuego:

Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

No se exige para el interior de las viviendas que los elementos decorativos y de mobiliario que la conforman cumplan las características de una clase específica de reacción al fuego.

2.2 EXIGENCIA BASICA SI 2: Propagación exterior.

Las medianerías y/o muros colindantes con otros edificios son al menos EI 120.

El edificio objeto del presente proyecto cumple con las distancias mínimas de separación con otros edificios cercanos, evitando así el riesgo de propagación exterior horizontal en caso de incendio.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan mas de 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas y/o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas de las mismas, será al menos B-s3 d2 hasta una altura de 3,5 m en aquellas fachadas cuyo arranque es accesible al publico, y en toda la altura de la fachada cuando excede de 18 m de altura.

La resistencia al fuego de la cubierta es al menos REI 60 en una franja de 50 cm. de ancho desde el edificio colindante, y en una franja de 1 m en el encuentro de cualquier elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto con la cubierta.

En los encuentros entre las cubiertas y las fachadas pertenecientes a sectores de incendio diferentes o a otros edificios, la altura h sobre la cubierta de todos aquellos puntos de la fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, cumplen con la especificada en el punto 2 de SI 2.2.

Los materiales que ocupan mas del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 metros de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no es al menos EI 60, incluida la cara superior de los

voladizos cuyo saliente excede de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y todos los elementos de iluminación o ventilación, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF(t1).	Se instalarán, así mismo, extintores de CO2 en todas las zonas donde haya cuadros eléctricos, máquinas eléctricas, etc.
2.3 EXIGENCIA BASICA SI 3: Evacuación. Todos los elementos de evacuación cumplen con las dimensiones exigidas: Las puertas tienen un ancho de 0,825 m ($A \geq P/200 \geq 0,80$ m), siendo todas las hojas mayores de 0,60 m. y menores de 1,20 m. Las puertas previstas como salidas al espacio exterior seguro son abatibles, de eje vertical, y su sistema de cierre consiste en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del que proviene la evacuación, sin tener que utilizarse llave ni actuar sobre mas de un mecanismo. Consiste en un dispositivo de apertura mediante manilla. No se ha instalado sistema de control de humo de incendio por no pertenecer el edificio objeto del presente proyecto a establecimiento de uso comercial o publica concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas, ni a atrio.	2.5 EXIGENCIA BASICA SI 5: Intervención de bomberos. El edificio objeto del presente proyecto tiene una altura de evacuación descendente menor a 9 m., y, por este motivo, no se le exige ninguna condición específica de aproximación y entorno para la intervención de los bomberos en caso de incendio. 2.6 EXIGENCIA BASICA SI 6: Resistencia estructural al incendio. Los elementos estructurales principales del edificio tienen una resistencia al fuego suficiente, siendo esta mayor a R 30, al tener una altura de evacuación menor a 15 m. Los elementos estructurales secundarios tienen la misma resistencia al fuego que los elementos estructurales principales cuando su colapso pueda ocasionar daños personales.
2.4 EXIGENCIA BASICA SI 4: Instalación de protección contra incendios. El edificio objeto del presente proyecto no requiere de ninguna dotación específica en cuanto a detección, control y extinción de un incendio, por ser su altura de evacuación menor de 24 m. y ser su superficie construida menor de 5000 m2. Se colocarán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido en planta, según queda recogido en planos, desde todo origen de evacuación. En locales de riesgo especial, un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalará además de los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m.	

3 DB-SU EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se

limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

3.1. EXIGENCIA BÁSICA SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

SU1.1	RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS (Rd según ENV 12633:2003)		DB-SU1	PROYECTO
APLICACIÓN	Edificios o zonas según uso	☒	Sanitario Docente Comercial Aparcam. Pública Concurrencia	
			☐	Zonas de uso restringido
LOCALIZACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	Zonas interiores secas	Pte. < 6%	1	CUMPLE
		Pte. ≥ 6%	2	CUMPLE
		Escaleras	2	
	Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas, aseos, cocinas, etc.), entradas a los edificios desde el espacio exterior y terrazas cubiertas	Pte. < 6%	2	CUMPLE
		Pte. ≥ 6%	3	CUMPLE
		Escaleras	3	
	Zonas interiores húmedas con otros agentes deslizantes (grasa, lubricantes, etc.)	☐	3	
		☒	3	URBANIZACIÓN
	Piscinas	Zonas previstas para usuarios descalzos	3	
		Fondo de vasos de profundidad ≤ 1,50 m	3	

SU1.2	DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO		DB-SU1	PROYECTO
CARACTERÍSTICAS DEL SUELO	Irregularidades o imperfecciones del suelo: diferencias de nivel	☒	< 6 mm	CUMPLE
	Pendiente para resolución de desniveles con diferencia de cota ≤ 50 mm	☒	≤25%	CUMPLE
	Perforaciones o huecos en zonas interiores de circulación: inferiores a 15 mm	☒	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	☒	≥ 800 mm	CUMPLE
	Número mínimo de escalones en zonas de circulación	☒	3	CUMPLE
	Distancia entre el plano de la puerta de acceso al edificio o local y el escalón más próximo (excepto en edificio de uso Residencial Vivienda)	☒	> 1200 mm y > anchura hoja	CUMPLE

SU	DESNIVELES		DB-SU1	PROYECTO
1.3	Disposición de barreras de protección o disposición constructiva equivalente en desniveles horizontales y verticales de altura h > 550 mm		☒	OBLIGAT.
3.1 PROTECCIÓN	Diferenciación visual o táctil para desniveles de altura h ≤ 550 mm en zonas de público		☒	OBLIGAT.
	Altura de la barrera de protección	Diferencia de cota a proteger ≤ 6 m	☒	≥ 900 mm
En escaleras de ancho ≤ 400 mm		☒	≥ 900 mm	
En otros casos		☐	≥ 1100 mm	
Delante de una fila de asientos fijos si la barrera incorpora un elemento horizontal de 500 mm de anchura y 500 mm de altura		☐	≥ 700 mm	
3.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN	Caract. Construct.	En establecimientos de Uso Comercial, Pública Concurrencia, zonas comunes en Residencial Vivienda y Escuelas Infantiles	☒	OBLIGAT.
		Carencia de aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de	☒	Ø 100 mm
		Separación entre línea de inclinación y parte inferior de la barandilla	☒	≤ 50 mm
	Para otros usos	Carencia de aberturas que puedan ser atravesadas por esfera de Ø 150 mm y separación entre línea de inclinación y barrera ≤50 mm	☐	OBLIGAT.
	Resistencia y rigidez	En función de la zona en que se ubiquen	☒	Según DB-SE-AE 3.2
		Delante de una fila de asientos fijos que incorpore un elemento horizontal de 500 mm de anchura y 500 mm de altura	☐	3kN/m H 1kN/m V

SU1.4	ESCALERAS Y RAMPAS				
4.1	ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO			DB-SU1	PROYECTO
ESCALERAS DE USO RESTRINGIDO	TRAZADO RECTO La dimensión de la huella se medirá en el sentido de la marcha.	Anchura tramo	☐	≥ 800 mm	
		Anchura de huella H	☐	≥ 220 mm	
		Altura contrahuella C	☐	≤ 200 mm	
		Anchura tramo	☐	≥ 800 mm	
		Anchura de huella H	☐	≥ 220 mm	
		Medida del lado más estrecho	☐	≥ 50 mm	
	TRAZADO CURVO La dimensión de la huella se medirá en el eje cuando la anchura de la escalera sea menor de 1000 mm y a 500 mm del lado más estrecho (línea de huellas) cuando sea mayor.	Medida del lado más ancho	☐	≤ 440 mm	
		Altura contrahuella C	☐	≤ 200 mm	
		Mestas partidas con peldaños a 45°	☐	PERMITIDO	
		Escalones sin tabica	☐	PERMITIDO	
		Superposición de la proyección de las huellas en escalones sin tabica	☐	≥ 25 mm	
		La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.	☐	OBLIG. AT.	

4.2.	ESCALERAS DE USO GENERAL			DB-SU1	PROYEC.
4.2.1. PELDAÑOS	Peldaños sin tabica o con bocel en:	Escaleras de evacuación ascendente.		☒	CUMPLE
		Escaleras utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad.		☒	CUMPLE
	TRAMOS RECTOS	Anchura de huella H		☒	CUMPLE
		Altura contrahuella C	General	☒	CUMPLE
			Enseñanza infantil, primaria, secundaria y edificios para ancianos	☐	
		Relación H/C 540 mm ≤ 2C+H ≤ 700 mm		☒	CUMPLE
		Anchura de huella H		☐	
		Medida del lado más estrecho		☐	
		Medida del lado más ancho		☐	
		Altura contrahuella C		☐	
4.2.2 TRAMOS	Tramos curvos o mixtos	En zonas de hospitalización y tratamientos intensivos.		☐	
		En centros de enseñanza infantil, primaria o secundaria.		☐	
	Número mínimo de peldaños por tramo:			☐	3
	Altura máxima a salvar por cada tramo:	Escuelas Infantiles y Primaria		☐	≤ 2,10 m
		Centros para ancianos		☐	
		Sanitario		☐	≤ 2,50 m
		Otros usos		☒	≤ 3,20 m
	Igual contrahuella en todos los peldaños de una misma escalera			☒	Sí
	Igual huella en todos los peldaños de tramos rectos			☒	Sí
	En tramos curvos todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera.			☐	Radio constante
MESETA	En tramos mixtos:	Huella en el eje del tramo curvo ≥ Huella del tramo recto.		☐	OBLIGAT.
		Anchura mínima útil (libre de obstáculos) del tramo según exigencias de evacuación		☒	DB-SI3.4
	Anchura mínima útil (libre de obstáculos) del tramo en función del uso:	Sanitario:	Zonas con giro ≥ 90°	☐	1400 mm
			Otras zonas	☐	1200 mm
		Docente (infantil, primaria y secundaria)		☐	1200 mm
		Comercial y Pública concurrencia		☒	1200 mm
		Otros usos		☒	1000 mm
	Entre tramos de una escalera con la misma dirección:	Anchura de la meseta		☒	≥ ancho escalera
		Longitud de la meseta (medida en su eje).		☒	≥ 1000 mm
					CUMPLE
					CUMPLE

		Anchura de la meseta	☒	≥ ancho escalera	CUMPLE
Entre tramos de una escalera con cambios de dirección:		Longitud de la meseta (libre de obstáculos y barrido de puertas)	☒	≥ 1000 mm	CUMPLE
		En zonas de hospitalización, con giro de 180°	☐	≥ 1600 mm	
Mesetas de planta en zonas de público		Arranque de tramos descendentes	☒	Franja pavimento táctil	CUMPLE
		Franja de pavimento táctil del ancho del tramo y 800 mm de profundidad mínima.			
		Distancia del primer peldaño a puertas y pasillos de anchura < 1200 mm	☒	≥ 400 mm	CUMPLE
Pasamanos laterales		Escaleras que salven altura > 550 mm	☒	1 lado	CUMPLE
		Escaleras de ancho libre > 1200 mm o previstas para personas de movilidad reducida	☒	2 lados	CUMPLE
		En tramos de ancho > 2400 mm	☒	≥ 1	CUMPLE
Pasamanos intermedio		Separación máxima entre pasamanos intermedios	☒	2400 mm	CUMPLE
Altura pasamanos, en mm		General	☒	900≥H≤1100	CUMPLE
		Docente infantil y primario: 2º pasamanos	☐	650≥H≤1100	
		Separación del paramento (El sistema de sujeción no impedirá el paso continuo de la mano)	☒	≥ 40 mm	CUMPLE

4.3		RAMPAS				DB-SU1	PROYEC..
4.3.1 PENDIENTES	Pendiente máxima	En general		☒	≤ 12%	CUMPLE	
		Para usuarios en silla de ruedas	Longitud ≤ 3,00 m	☒	≤ 10%	CUMPLE	
			Longitud ≤ 6,00 m	☒	≤ 8%	CUMPLE	
			Resto de casos	☒	≤ 6%	CUMPLE	
4.3.2 TRAMOS	Longitud de las rampas	Para circulación de vehículos y personas en aparcamientos	General	☒	≤ 18%	CUMPLE	
			Espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior	☒	DB-SU7 ≤ 5%	CUMPLE	
		En general		☒	≤ 15 m	CUMPLE	
		Para usuarios en silla de ruedas	☒	≤ 9 m	CUMPLE		
4.3.2 TRAMOS	Anchura útil de las rampas (libre de obstáculos)	En general	Según necesidades de evacuación	☒	Según DB-SI3	CUMPLE	
			Mínima	☒	Según tabla 4.1 DB-SU1	CUMPLE	
		Para usuarios en silla de ruedas Los tramos serán rectos y con protección lateral de 100 mm de altura mínima en bordes libres.		☒	≥ 1200 mm	CUMPLE	
		4.3.3 MESETAS	Entre tramos con la misma dirección	Ancho		☒	Igual ancho rampa
Longitud (medida en el eje)				☒	≥ 1500 mm	CUMPLE	
Ancho				☒	≥ ancho rampa	CUMPLE	
En general				☒	≥ 400 mm	CUMPLE	
4.3.4 PASAMANOS	Pasamanos laterales	Prevista para usuarios en silla de ruedas		☒	≥ 1500 mm	CUMPLE	
		Rampas que salven altura > 550 mm		☒	1 lado	CUMPLE	
		Rampas previstas para p. de movilidad reducida que salven altura > 150 mm		☒	1 lado	CUMPLE	
		Rampas de ancho libre > 1200 mm		☒	2 lados	CUMPLE	
4.3.4 PASAMANOS	Altura pasamanos, en mm	General		☒	900≥H≤100	CUMPLE	
		Docente (infantil y primaria) y las previstas para usuarios en silla de ruedas: 2º pasamanos		☐	650≥H≤750		
		Separación del paramento (El sistema de sujeción no impedirá el paso continuo de la mano)			☐	≥ 40 mm	

4.4	PASILLOS ESCALONADOS (ACCESO A LOCALIDADES EN GRADERÍOS Y TRIBUNAS)		DB-SU1	PROYEC.
	Dimensiones constantes de huella (H) y contrahuella (C)		☐	H y C constantes
	El piso de las filas de espectadores debe permitir el acceso al mismo nivel que la correspondiente huella del pasillo escalonado		☐	OBLIGAT.
	Anchura de los pasillos: de acuerdo con las condiciones de evacuación		☐	Según DB-SI3

4.5	ESCALAS FIJAS		DB-SU1	PROYEC.
	Anchura de las escalas fijas		☐	400 mm ≤ A ≤ 800 mm
	Distancia entre peldaños		☐	≤ 300 mm
	Espacio libre delante de la escala (medido desde el frente de los escalones)		☐	≥ 750 mm
	Espacio libre detrás de los escalones		☐	≥ 160 mm
	Espacio libre a ambos lados del eje de la escala (si no está provista de jaula)		☐	≥ 400 mm
	Prolongación de la barandilla o lateral por encima del último peldaño		☐	≥ 1000 mm
	Protección circundante a partir de 4 m de altura para		☐	H > 4 m
	Plataformas de descanso cada 9 m para		☐	H > 9 m

SU1.5	LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES			DB-SU1	PROYEC.		
	Limpieza desde el interior	Radio del círculo ocupado por la superficie tanto interior como exterior del acristalamiento, medido desde un punto del borde de la zona practicable situado a una altura ≤1300 mm	☒	≤ 850 mm	CUMPLE		
			☒	OBLIGADO	CUMPLE		
	Limpieza desde el exterior y altura > 6 m	Dispositivo de bloqueo para mantener en posición invertida los acristalamientos reversibles durante la limpieza	Plataforma de mantenimiento (protegida por barrera perimetral)	Anchura	☐	≥ 400 mm	
			Altura de la barrera		☐	≥ 1200 mm	
Puntos fijos de anclaje (para góndolas, escalas, ameses, etc.)			☐	Alternativo a plataforma			

3.2. EXIGENCIA BÁSICA SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

SU2.1	IMPACTO		DB-SU2		PROYEC.
1.1 CON ELEMENTOS FIJOS	Altura libre de paso en zonas de circulación	Umbrales de puertas	☒	≥ 2000 mm	CUMPLE
		Zonas de uso restringido	☒	≥ 2100 mm	CUMPLE
		Resto de zonas	☒	≥ 2200 mm	CUMPLE
		Hasta elementos fijos sobresalientes de fachadas	☒	≥ 2200 mm	CUMPLE
		Vuelo de elementos salientes con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1000 y 2200 mm medidos a partir del suelo	☒	≤ 150 mm	CUMPLE
1.2 CON ELEMENTOS PRÁCTICABLES	Puertas de paso	Situadas en laterales de pasillos de anchura < 2,50 m	☒	El barrido no invadirá el pasillo	CUMPLE
	Puertas de vaivén		☒	OBLIGAT.	CUMPLE
		Altura parte inferior	☐	≤ 0,70 m	
1.3 CON ELEMENTOS FRÁGILES	Superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto (Identificación de las áreas con riesgo de impacto conforme a la figura 1.2 de la Sección SU2)	Altura parte superior	☐	≥ 1,50 m	
		0,55 m ≥ H ≤ 12 m	☐	Resistencia a impacto de Nivel 2	
		H ≥ 12 m	☐	Resistencia a impacto de Nivel 1	
		Resto de casos	☐	Resistencia a impacto de Nivel 3	
				Rotura segura	
1.4 CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES	Partes vidriadas de puertas y de cerramiento de duchas y bañeras	Elementos laminados o templados	☐	OBLIGAT.	
			☐	Nivel 3	
			☐	850 mm ≥ h _i ≤ 1100 mm	
			☐	1500 mm ≥ h _s ≤ 1700 mm	
			☐	Montantes s ≤ 600 mm	
	Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas	Señalización en toda su longitud	☐	Travesaño 850 mm ≥ h _i ≤ 1100 mm	
			☐	850 mm ≥ h _i ≤ 1100 mm	
			☐	1500 mm ≥ h _s ≤ 1700 mm	
			☐	Montantes s ≤ 600 mm	
			☐	Travesaño 850 mm ≥ h _i ≤ 1100 mm	
	Puertas de vidrio sin cercos o tiradores que permitan su identificación	Señalización en toda su longitud	☐	Altura inferior señalización	
			☐	Altura superior señalización	
			☐	Alternativo	

SU2.2	ATRAPAMIENTO		DB-SU2	PROYEC.
	Puerta corredera de accionamiento manual	a = distancia hasta objeto fijo más próximo	☐	a ≥ 200 mm
	Elementos de apertura y cierre automáticos	Dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento, cumpliendo las especificaciones técnicas propias	☐	Especific. técnicas propias

3.3. EXIGENCIA BÁSICA SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recinto

SU3.1	APRISIONAMIENTO		DB-SU3	PROYEC.
	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	Sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto	☐	OBLIGAT
		Iluminación controlada desde el interior (salvo en baños y aseos de viviendas)	☐	OBLIGAT
		Dimensiones adecuadas para garantizar que usuarios en silla de ruedas puedan accionar los mecanismos de apertura y cierre y efectuar el giro en el interior, libre del barrido de puertas.	☐	OBLIGAT
	Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general	☒	≤ 150 N
		Para usuarios en silla de ruedas	☒	≤ 25 N

3.4. EXIGENCIA BÁSICA SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

SU4.1	ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN				DB-SU4	PROYEC.	
1.1 NIVEL DE ILUMINACIÓN MÍNIMA	EXTERIOR	Exclusiva para personas	Escaleras	☒	10 lux	CUMPLE	
			Resto de zonas	☒	5 lux	CUMPLE	
		Para vehículos o mixtas			☒	10 lux	CUMPLE
			Factor de uniformidad media			☒	40%
	INTERIOR	Exclusiva para personas	Escaleras	☒	75 lux		
			Resto de zonas	☒	50 lux	CUMPLE	
Para vehículos o mixtas				☐	50 lux		
1.2 USO PÚBLICA CONCURRENCIA	Zonas en que la actividad se desarrolle con bajo nivel de iluminación	Factor de uniformidad media		☒	40%	CUMPLE	
		Iluminación de balizamiento	En rampas	☐	OBLIGAT		
			En cada peldaño de escaleras		☐	OBLIGAT	

SU4.2	ALUMBRADO DE EMERGENCIA			DB-SU4	PROYEC.
2.1 DOTACIÓN	Zonas y elementos a iluminar	Recintos con ocupación > 100 personas		☐	
		Todo recorrido de evacuación		☒	CUMPLE
		Aparcamientos cerrados o cubiertos con S _c > 100 m ²	Incluidos pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o a zonas generales	☐	
		Locales que alberguen instalaciones de protección contra incendios		☐	
		Locales de riesgo especial indicados en DB-SI 1		☐	
		Aseos generales de planta	En edificios de uso público	☒	CUMPLE
		Lugares donde se ubican los cuadros de distribución o maniobra del alumbrado de las zonas indicadas		☒	CUMPLE
2.2 POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS	Disposición	Altura de las luminarias de emergencia sobre el nivel del suelo		☒	CUMPLE
		En cada puerta de salida		☒	CUMPLE
		Señalando un peligro potencial		☒	CUMPLE
		Señalando emplazamiento de equipos de seguridad		☒	CUMPLE
		En puertas existentes en los recorridos de evacuación		☒	CUMPLE
		En escaleras, recibiendo cada tramo iluminación directa		☒	
		En cualquier otro cambio de nivel		☒	CUMPLE
		En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos		☒	CUMPLE

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN							2.4 ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD		
Características	Instalación fija		☒	OBLIGAT.	CUMPLE				
	Disposición de fuente propia de energía		☒	OBLIGAT.	CUMPLE				
	Entrada automática en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal (descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de la nominal)		☒	OBLIGAT.	CUMPLE				
	Tiempo máximo para alcanzar el nivel de iluminación requerido en las vías de evacuación	50%	☒	5 s	CUMPLE				
		100%	☒	60 s	CUMPLE				
	Tiempo mínimo de servicio en caso de fallo		☒	1 h	CUMPLE				
	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia horizontal en el eje central, a nivel del suelo	☒	≥ 1 lux	CUMPLE				
		Iluminancia de la banda central (ancho=½ ancho de la vía)	☒	≥ 0,5 lux	CUMPLE				
		Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	☒	n bandas	CUMPLE				
	Condiciones de servicio (durante una hora desde el fallo)	Vías de evacuación de anchura > 2m							
Relación entre la iluminancia máxima y la mínima		A lo largo del eje de la vía	☒	≤ 40:1	CUMPLE				
Iluminancia horizontal en puntos de localización de equipos		Equipos de seguridad	☒	≥ 5 lux	CUMPLE				
		Instalaciones manuales de protección contra incendios	☒	≥ 5 lux	CUMPLE				
		Cuadros de distribución del alumbrado	☒	≥ 5 lux	CUMPLE				
Factores considerados para la obtención de los niveles de iluminación establecidos (Factor de mantenimiento: compensación de pérdida de rendimiento por suciedad y envejecimiento)		Factor de reflexión en paramentos	☒	Nulo	CUMPLE				
		Factor de mantenimiento	☒	-	CUMPLE				
		Índice del Rendimiento Cromático (Ra) de las lámparas de las señales	☒	Mínimo 40	CUMPLE				
Requisitos a cumplir	Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal	☒	≥ 2 cd/m²	CUMPLE					
	Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad	☒	≤ 10:1	CUMPLE					
	Relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} >10	☒	≥ 5:1 y ≤ 15:1	CUMPLE					
	Tiempo máximo para alcanzar la iluminancia requerida a las señales de seguridad	50%	☒	5 s	CUMPLE				
100%		☒	60 s	CUMPLE					

3.5. EXIGENCIA BÁSICA SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

SU5.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN			DB-SU5	PROYEC.	
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.	Nº de espectadores de pie	☐	> 3.000		
	En lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	Densidad de ocupación considerada	☐	4 p/m ²		
SU5.2	CONDICIONES DE LOS GRADERÍOS PARA ESPECTADORES DE PIE			DB-SU5	PROYEC.	
GRADAS	Pendiente		☐	≤ 50%		
	Longitud de fila	Con acceso por dos extremos	☐	≤ 20 m		
		Con acceso por un extremo	☐	≤ 10 m		
	Anchura útil de los pasillos (A determinar según condiciones de evacuación)		☐	DB-SI3		
	Diferencia de cota entre cualquier fila de espectadores y alguna salida del graderío		☐	≤ 4 m		
BARRERAS	Altura de las barreras o rompeolas		☐	1100 mm		
	Distancia horizontal D entre barreras en graderíos o tribunas con más de 5 filas y pendiente superior al 6%	Primera fila	☐	SIEMPRE		
		Barreras adicionales (Según pendiente)	6% ≤ P ≤ 10%	☐	5 m	
			10% < P ≤ 25%	☐	4 m	
		25% < P ≤ 50%	☐	3 m		
	Resistencia de las barreras	Fuerza aplicada en el borde superior	☐	≥ 5 kN/m		
	Nº máximo de aberturas alineadas en filas sucesivas de barreras		☐	2		
Ángulo de la línea que une las aberturas con respecto a las barreras, en planta		☐	≤ 60°			
Anchura a de las aberturas en las barreras		☐	1,10 m ≥ a ≤ 1,40 m			

3.6. EXIGENCIA BÁSICA SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

SU6.1	PISCINAS		DB-SU6		PROY EC.	
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Piscinas de uso colectivo		☐	Sí		
	Exclusiones (Se registrarán por su reglamentación específica)	Destinadas exclusivamente a competición o enseñanza De viviendas unifamiliares Baños termales Para tratamientos de hidroterapia Para usos exclusivamente médicos	☐	Reglamento específico		
1.1 BARRERAS DE PROTECCIÓN	Piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baños no esté controlado	Acceso a través de puntos con elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo	☐	OBLIGAT.		
		Altura de la barrera	☐	≥ 1200 mm		
		Resistencia a fuerza horizontal aplicada en el borde superior	☐	≥ 0,5 kN/m		
		Condiciones constructivas	☐	SU1.3.2.3.		
1.2 CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA	Profundidad del vaso	Infantiles	☐	≤ 500 mm		
		Resto de piscinas	General	☐	≤ 3000 mm	
	Zonas		☐	≤ 1400 mm		
	Señalización de la profundidad	Puntos donde se supere la profundidad de 1400 mm	☐	OBLIGAT.		
		Rotulación del valor de la máxima y mínima profundidad en sus puntos correspondientes	☐	En paredes del vaso y en el andén		
1.3 ANDENES	Pendientes para la resolución de los cambios de profundidad	Infantiles	☐	≤ 6%		
		Recreo o polivalentes	Hasta 1400 mm de prof.	☐	≤ 10%	
			Resto de zonas	☐	≤ 35%	
	Huecos practicados en el vaso	Protegidos mediante rejas u otro dispositivo de seguridad que impida el atrapamiento	☐	OBLIGAT.		
	Materiales	Fondo: en zonas de profundidad ≤ 1500 mm	☐	R _d Clase 3		
		Revestimiento interior del vaso	☐	Color claro		
	Clase de suelo según resbaladizidad		☐	R _d Clase 3		
1.4 ESCALERAS	Anchura del andén o playa circundante		☐	≥ 1200 mm		
	Piscinas no infantiles	Características constructivas que evitan el encharcamiento del andén	☐	OBLIGAT.		
			Profundidad bajo el agua, o bien Distancia del extremo inferior al fondo del vaso	☐	≥ 1000 mm	
			☐	300 mm		
			Colocación	☐	Próximas a los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
			☐	No sobresalir del plano de la pared del vaso		
	Distancia entre escaleras	☐	< 15 m			
Otras características	☐	Peldaños antideslizan-tes				
☐	Carecerán de aristas vivas					

SU6.2	POZOS Y DEPÓSITOS		DB-SU6	PROYEC.
	Los pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento, estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.	☒	OBLIGAT.	CUMPLE

3.7. EXIGENCIA BÁSICA SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SU7.1	ÁMBITO DE APLICACIÓN		DB-SU7	PROYEC.
	A zonas de uso Aparcamiento existentes en los edificios y sus vías de circulación de vehículos.	Excepción: Aparcamientos de viviendas unifamiliares	☒ DB-SU7.1	CUMPLE

SU7.2	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			DB-SU7	PROYEC.
	Espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior	Profundidad	☒	≥ 4,50 m	CUMPLE
		Pendiente	☒	≤ 5%	CUMPLE
	El acceso permite la entrada y salida sin maniobras de marcha atrás		☒	OBLIGAT	CUMPLE
		Nº de accesos	☐	≥ 1	
		Anchura	☐	≥ 800 mm	
	Accesos peatonales independientes	Protección de acceso peatonal contiguo a vial	☐	h ≥ 800 mm	
		Pavimento elevado	☐	DB-SU1.3.1	
	Pinturas o marcas de señalización horizontal	Según resbaladidad	☐	R _d Clase 3	

SU7.3	PROTECCIÓN DE RECORRIDOS PEATONALES			DB-SU7	PROYEC.
	Plantas de aparcamiento > 200 vehículos o S > 5000 m²	Itinerarios peatonales	Pavimento diferenciado O bien Nivel más elevado protegido	☐	Pintura o relieve
				☐	DB-SU1.3.2
	Frente a puertas de comunicación con otras zonas	Barrera de protección	Distancia a puertas	☐	≥ 1200 mm
			Altura	☐	h ≥ 800 mm

SU7.4	SEÑALIZACIÓN		DB-SU7	PROYEC.
	Conforme a lo establecido en el Código de Circulación	Sentido de circulación y las salidas	☐	OBLIGAT
		Velocidad máxima de circulación de 20 km/h	☐	OBLIGAT
		Zonas de tránsito y paso de peatones	☐	En vías
			☐	En rampas de circulación
			☐	En accesos
		Aparcamientos con acceso de transporte pesado	☐	Gálibos y alturas limitadas
	Zonas de almacenamiento, carga y descarga	Señalizadas y delimitadas	☐	Con marcas viales
			☐	Con pinturas en el pavimento

3.8. EXIGENCIA BÁSICA SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

En el edificio objeto del presente proyecto, la frecuencia esperada de impactos (Ne) es de 0,0050 impactos al año, siendo $Ne = Ng \cdot Ae \cdot C1 \cdot 10^{-6}$.

Dado que la frecuencia esperada es menor que el riesgo admisible, no se precisa instalación de protección contra el rayo.

4 DB-HS EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

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

4.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

4.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

4.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

4.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

4.1. EXIGENCIA BÁSICA HS 1: Protección frente a la humedad.

Suelos

Se proyecta una solera de hormigón armado, sobre capa de grava gruesa compactada y film de polietileno en contacto con el terreno, con las características geométricas, de armado y de materiales prescritas en la documentación gráfica y escrita del proyecto.

Para un subsuelo con coeficiente de permeabilidad de $K_s > 10$ -5 cm/seg y una presencia de agua considerada como BAJA, se adopta un grado de impermeabilidad exigible de valor 2.

Con esta premisa, se ha de cumplir un sistema de estanqueidad que obedece a C2 + C3 + D1, a saber:

C2: dado que el suelo se construye in situ, el hormigón a emplear ha de ser de retracción moderada, por lo que se prohíbe el empleo de cementos de alta clase resistente, debiendo la dosificación atender al contenido máximo permitido en los finos de los áridos prescrito en la EHE.

Del mismo modo, se prohíben dosificaciones de agua superiores a 0,45 veces la parte de cemento, por lo que la consistencia adecuada para el vertido y compactación se alcanzará mediante la adición de superfluidificante.

C3: una vez terminado el hormigonado, en fresco, se aplicará una hidrofugación complementaria por aspersión líquida del tipo resina tapa poros.

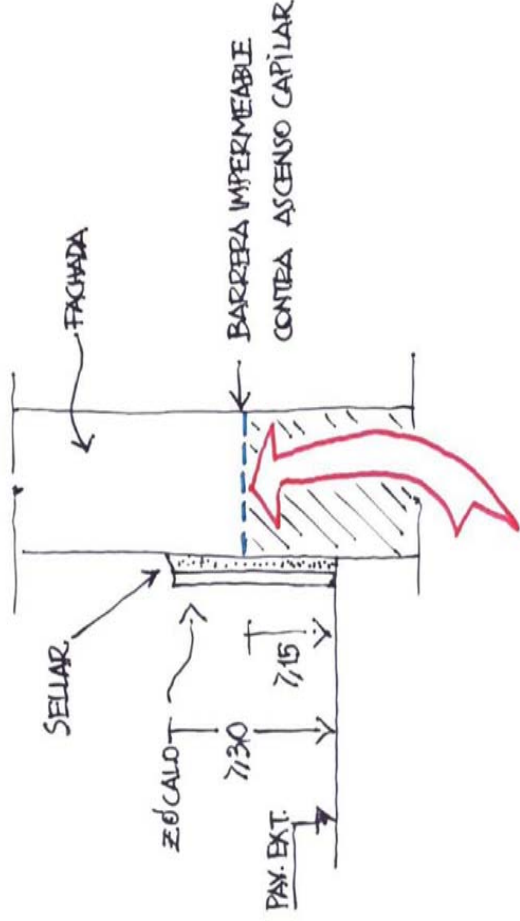
D1: se dispondrá una capa drenante y filtrante sobre el terreno situado bajo la solera, que será un encachado de bolos de 30 cm. de espesor, con una lámina de polietileno que lo separará del hormigón de limpieza de la losa.

Fachadas

La solución constructiva elegida en este proyecto es la denominada con el código F 3.2 del catálogo de soluciones constructivas del CTE, en la que RE (revestimiento exterior continuo) es R1 (resistencia media a la filtración), HP (hoja principal) es LC (fábrica de ladrillo cerámico), C es la cámara de aire no ventilada, AT es un aislante no hidrófilo, HI (hoja interior) es LH (fábrica de ladrillo hueco), y RI es el revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado, solución que proporciona un grado de impermeabilidad 4.

Arranque de fachada:

Cuenta con barrera contra la ascensión capilar, sobresaliente en altura al pavimento exterior de no menos de 15 cm, cubierta con zócalo de material con coeficiente de succión menor que el 3% y con altura superior a los 30 cm. El zócalo se sella en su borde superior a la fachada, garantizando la impenetrabilidad del agua de escorrentía por su cara posterior.

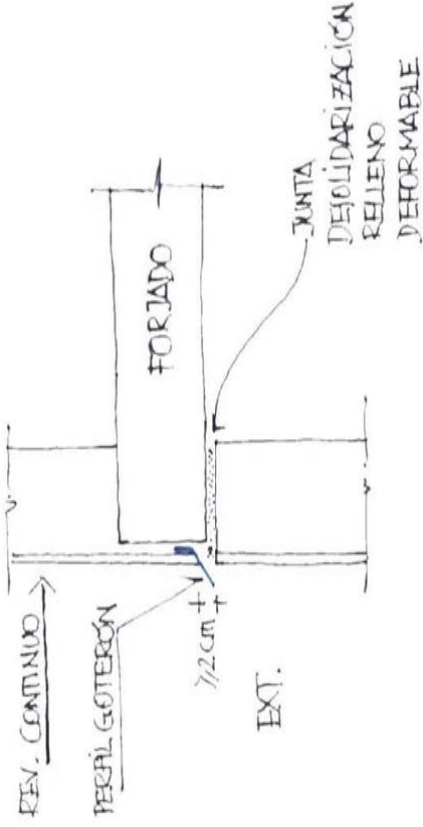


Esquema de arranque de fachada

Encuentros de fachada con forjados:

En las interrupciones fábrica – borde de forjado en cada planta, se prevé junta de desolidarización del borde inferior de forjado con la coronación de la fábrica, de 2 cm. de espesor. Se sellará esta junta tras producirse la retracción por secado de la fábrica (no antes de 15 días de puesta en obra), con material elástico, disponiéndose de perfil goterón sobre el labio superior de junta de forma que impida la presencia de agua sobre esta junta horizontal.

La Dirección Facultativa podrá decidir la sustitución de esta solución por otra de igual eficacia frente a la figuración de estos encuentros. Tal opción podría consistir en la disposición de banda de armadura en malla de gramaje y compatibilidad química frente a los álcalis del cemento, embebida en el revestimiento exterior, solapando no menos de 15 cm por encima y por debajo de los bordes del forjado.



Esquema de encuentro fachada – forjado
(Hoja exterior interrumpida en forjado, con revestimiento continuo; vierteaguas)

Encuentro de fachada con la carpintería:

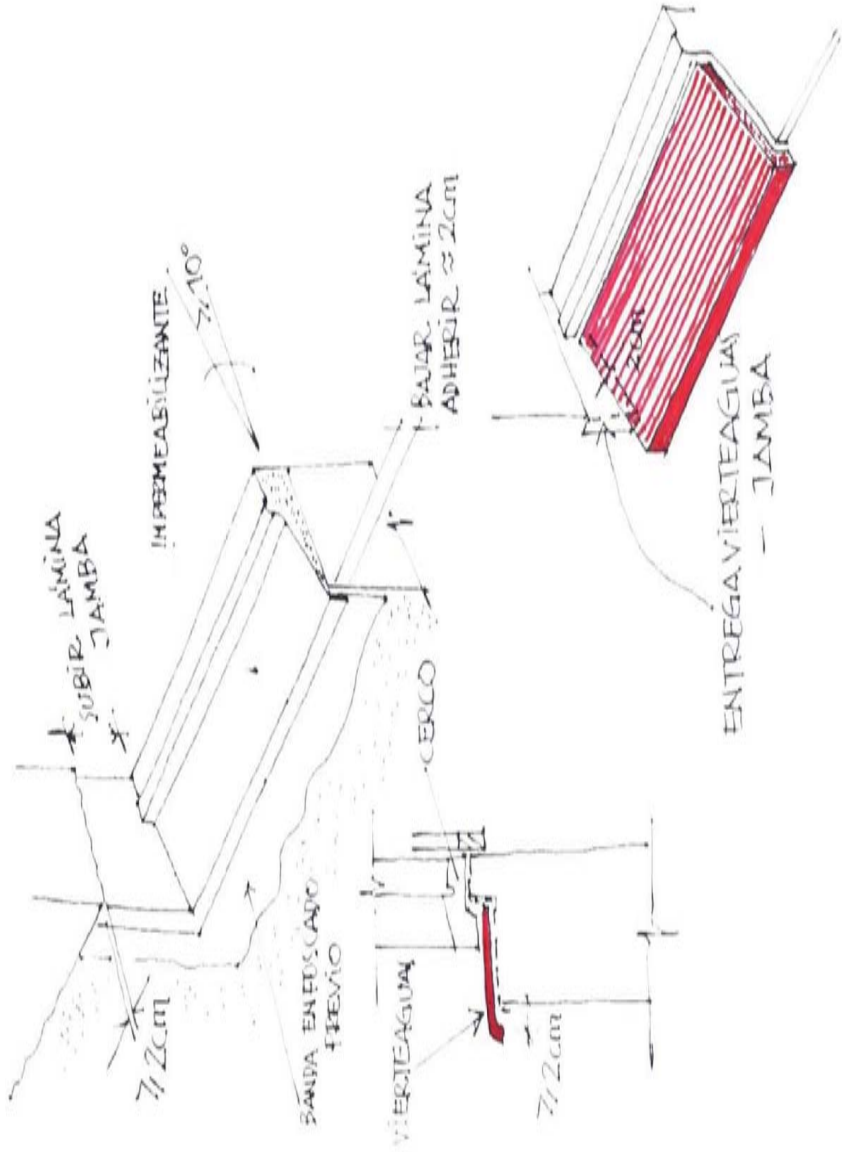
Se prevé el sellado del encuentro entre cerco y pared, mediante rehundido en la arista de borde de la cara interior del bloque, de forma que se permita introducir un cordón de sellado de 15 x 15 mm.

Se prevé la disposición de pieza de vierteaguas inclinada no menos de 10°. Dado que no se confía la estanqueidad al agua del alféizar al vierteaguas, se prescribe la impermeabilización previa a la colocación del vierteaguas, que se extenderá hasta las jambas, entregándose a éstas por solapo vertical sobre capa previa, delgada, de mortero de cemento, y nunca adherida directamente al bloque.

El vierteaguas se colocará previo al cerco, el cual deberá solapar sobre aquél.

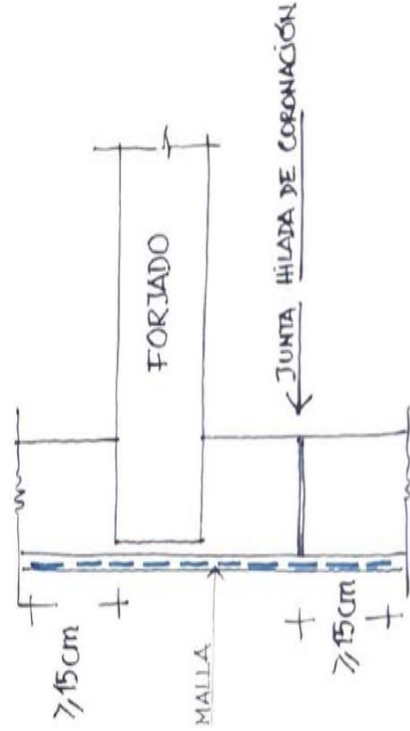
El vierteaguas se colocará previo al enfoscado de fachada, de forma que remeterá al menos 2 cm del plano de jambas, debiéndose rematar el revestimiento contra la pieza del vierteaguas, no permitiéndose encuentros a faz de jamba.

El vierteaguas sobrepasará el plano de fachada en al menos 2 cm, y contará con goterón.



Esquema de encuentro fachada – carpintería

Remates de antepechos:

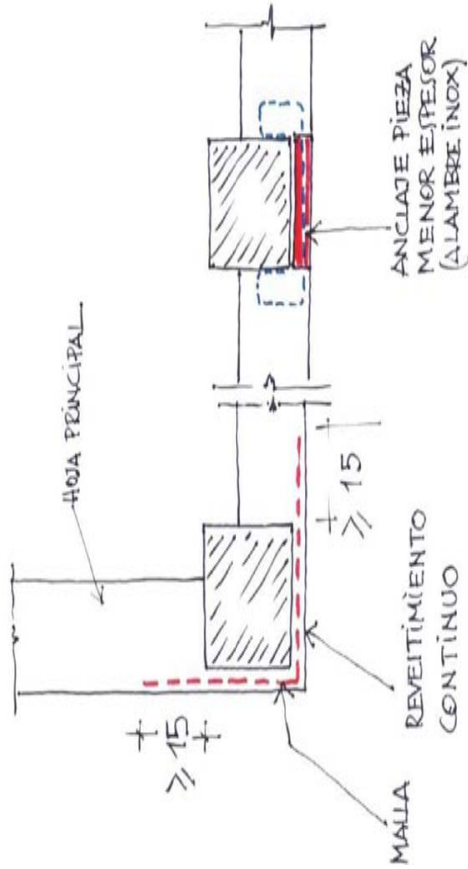


Esquema de encuentro fachada – forjado
(Hoja exterior interrumpida en forjado, con revestimiento continuo; malla)

Encuentros de fachada con pilares:

En la interrupción de la fábrica de fachada con los pilares que están a faz con la cara exterior de la fábrica, se dispone de banda de armadura en malla de gramaje y compatibilidad química frente a los álcalis del cemento, embebida en el revestimiento exterior, solapando no menos de 15 cm por ambos lados del pilar.

En los casos de rehundimiento del pilar respecto de fachada, se prevé el chapado exterior para forro del pilar mediante pieza delgada, la cual se ancla al pilar mediante el armado de sus juntas horizontales con alambre inoxidable, formando estribo en U, clavándose sus extremos con clavos inoxidables al fuste del pilar.



Esquema de encuentro hoja principal – pilares (hoja principal interrumpida en pilares)

Los antepechos se rematan con piezas que se disponen con inclinación de no menos de 10º, sobresaliendo del plano de antepecho no menos de 2 cm, y con goterón incorporado. Se impermeabilizara el antepecho previo a la colocación de albardillas.

Aleros y Cornisas:

Se disponen con inclinación de no menos de 10º para evacuación del agua de lluvia, y se impermeabilizara todo saliente a partir de los 20 cm., disponiéndose goterón y encuentros laterales con paramentos impermeabilizados, solapando con petos no menos de 15 cm.

Cubiertas

Se prescribe cubierta plana, no transitable, con el impermeabilizante dispuesto bajo el aislante, y protegido mediante capa pesada de grava. Es cubierta caliente, no ventilada. Queda definida la cubierta por descripción de sus componentes en planos y mediciones.

Se adecua este tipo de azotea a los siguientes conceptos:

- Pendientes de los faldones (se encuentra entre el 1 y el 5%).
- Juntas de dilatación de la cubierta (afectan desde el solado hasta el forjado. Se disponen en separación no superior a los 15 m).
- Juntas de dilatación de la capa de solado (afectan al pavimento y a su capa de asiento. Se disponen cada 5 m como máximo, con dimensiones de los lados de cada paño entre juntas que no superior a la relación 1:1,5).
- Los bordes de juntas serán romos, y su abertura de 3 cm.
- Las entregas del impermeabilizante a los petos de contorno alcanzarán no menos de 20 cm. en vertical contados a partir de la terminación de la azotea. Los encuentros en rincón se resolverán evitando pliegues, por lo que se prevé la disposición de media caña para redondearlos con un radio de curvatura no inferior a 5 cm.
- Los sumideros son de material compatible con la lámina impermeabilizante, y poseen de ala en su borde superior de no menos de 10 cm. anchura ésta sobre la que se prolonga el impermeabilizante, debiendo quedar una unión entre ambos elementos totalmente estanca. El

- Dada la dificultad de evacuación en caso de obturación de un desagüe, se prevé el control de cualquier posible acumulación mediante rebosaderos, cuya ubicación se indica, colocados a una altura intermedia entre el punto más bajo y el remate perimetral del impermeabilizante, siempre por debajo del nivel de acceso a la azotea. Cada rebosadero sobresale no menos de 5 cm. del paramento de fachada, y se dispone con inclinación favorable a la evacuación.

Asimismo, todos los productos utilizados en la obra cumplirán las características exigidas en el punto 4 de HS 1. Asimismo la ejecución de la obra, el control de la misma y el mantenimiento y conservación del edificio terminado cumplirán las prescripciones establecidas en los puntos 5 y 6 de HS 1.

4.2. EXIGENCIA BÁSICA HS 2: Recogida y evacuación de residuos.

No es de aplicación.

4.3. EXIGENCIA BÁSICA HS 3: Calidad del aire interior.

Según establece el CTE, se considera que se cumplen las exigencias básicas por observarse que se cumplen las condiciones establecidas en el RITE.

4.4. EXIGENCIA BÁSICA HS 4: Suministro de agua.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el Código Técnico de la Edificación. Las condiciones exigidas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliegos.

1 Propiedades de la instalación:

<u>1.1. Calidad del agua:</u> Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre si, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos (límite Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero).	La instalación se ajusta al esquema del anejo.
	<u>2.1. Elementos de la red de agua fría:</u> La instalación se ajusta al esquema del anejo.
<u>1.2. Protección contra retornos:</u> La instalación dispone de sistemas antirretorno para evitar la contaminación del agua de la red después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de refrigeración o climatización. Se disponen combinados con grifos de vaciado.	<u>2.2. Elementos de la red de agua caliente sanitaria (ACS):</u> La instalación se ajusta al esquema del anejo.
	3. Dimensionado La instalación se ajusta al esquema del anejo
<u>1.3. Ahorro de agua y sostenibilidad:</u> Para la observación de tales conceptos, se dispone: - Contador de agua fría y de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. - Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.	<u>3.1. Redes de distribución:</u> Ver anejo de cálculo de fontanería. <u>3.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:</u> Ver anejo de cálculo de fontanería.
<u>1.4. Condiciones mínimas de suministro:</u> El caudal instantáneo mínimo suministrado a cada aparato de agua fría y caliente es el siguiente: Ducha: 0,20 dm3/s de agua fría 0,10 dm3/s de ACS Inodoro: 0,10 dm3/s de agua fría Grifo: 0,20 dm3/s de agua fría	<u>3.3. Redes de agua caliente sanitaria</u> Ver anejo de cálculo de fontanería. - <u>Aislamiento térmico:</u> Cumple lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE. - <u>Dilatadores:</u> Se disponen dilatadores en los tramos rectos de longitud superior a 25 m en los que no hay conexiones intermedias. Se colocan a una distancia equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.
<u>1.5. Presión mínima en puntos de consumo:</u> La presión es de 100 kPa para los grifos comunes y de 150 kPa en fluxores y calentadores.	
<u>1.6. Presión máxima en puntos de consumo:</u> En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa.	

2. Diseño:

3.4 Equipos, elementos y dispositivos:

- Contadores:

El calibre nominal de los contadores es adecuado a los caudales nominales y máximos de la instalación.

- Grupo de presión:

No es necesario.

- Sistemas y equipos de tratamiento de agua:

El edificio objeto del presente proyecto no dispone de equipos de tratamiento de agua.

4. **Construcción:**

4.1 Ejecución de las redes de tuberías:

Las redes de tuberías conservan las características del agua de suministro y evitan ruidos molestos. Las tuberías ocultas discurren por los lugares indicados en planos. Los conductos por los que discurren tuberías están ventilados y cuentan con sistema de vaciado. Las tuberías vistas se disponen de manera ordenada y quedan protegidas de golpes fortuitos.

Las redes enterradas se disponen con protección frente al contacto con el terreno.

Las uniones de los tubos son estancas y resisten la tracción. Las roscas de las uniones de tubos de acero galvanizado son de tipo cónico según Norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo se curvarán bajo los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. Las uniones de tubos de cobre se realizan mediante soldadura o manguitos mecánicos. Las uniones de tubos de plástico se realizan siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Protección contra la corrosión:

Las tuberías metálicas están protegidas contra la corrosión mediante la interposición de elemento separador instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud.

Los tubos de cobre enterrados están recubiertos de plástico.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para agua fría están protegidos por recubrimiento de naturaleza cementicia, de elevado pH.

Los tubos de acero galvanizado empotrados para agua caliente están recubiertos por envoltura aislante que no absorbe humedad.

- Protección contra las condensaciones:

Todas las tuberías, vistas y ocultas, disponen de un elemento separador que actúa como barrera contra el vapor impidiendo daños por condensación a la edificación, y cumple con la norma UNE 100 171:1998.

- Protecciones térmicas:

Los materiales calorifugadores cumplen la norma UNE 100 171:1989, siendo aptos para soportar la temperatura de servicio.

- Protección contra esfuerzos mecánicos:

Todas las tuberías que atraviesan paramentos o elementos constructivos lo hacen mediante pasatubos suficientemente resistentes. En los pasos de juntas de dilatación constructivas se dispone un elemento dilatador que evite esfuerzos mecánicos a las tuberías.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no sobrepasa la sobrepresión de servicio admisible.

La magnitud del golpe de ariete positivo, medido antes de válvulas y aparatos no sobrepasa los 2 bares. El golpe de ariete negativo es superior o igual al 50% de la presión de servicio.

- Protección contra ruidos:

Todos los huecos y patinillos discurren por zonas comunes del edificio.

Se disponen conectores flexibles a la salida de las bombas.

Los tubos mecánicos que conduzcan agua hasta 2m/s dispondrán de soportes y colgantes antivibratorios; si la velocidad supera los 2 m/s las abrazaderas se aislarán del tubo mediante material elástico.

- Grapas y abrazaderas:

Dispondrán de aislante eléctrico para evitar el par galvánico con la tubería.

- Soportes:

Los soportes se disponen para resistir el peso de los tubos no debiéndose anclar a ningún elemento estructural. Cuando no haya otra opción de anclaje que al elemento estructural, el anclaje no dañara a éste.

4.2 Ejecución de los sistemas de medición:

- Cámara del contador general:

La cámara en la que se aloja el contador general esta impermeabilizada y tiene desagüe en el piso compuesto por sumidero sinfónico provisto de rejilla de acero inoxidable y conectado a la red de saneamiento general del edificio o a la red publica de alcantarillado.

La cámara, en su fondo, tiene las esquinas redondeadas y esta terminada con pendientes hacia el sumidero.

Cuenta con preinstalación para envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Esta provista de puertas que tienen aberturas fijas para su ventilación y disponen de cerradura para llave.

4.3 Ejecución de los sistemas de protección de presión:

Ver anejo de cálculo de fontanería.

4.5 EXIGENCIA BASICA HS 5: Evacuación de aguas.

El presente proyecto cumple con las condiciones de diseño, dimensionado y ejecución exigidas en el CTE-HS5. Las condiciones requeridas a los productos de construcción y al uso y mantenimiento de la instalación quedan definidas en presupuesto y pliego.

1. Exigencias:

La instalación dispone de sistemas de ventilación y cierres hidráulicos que impiden el paso del aire contenido en la misma a los locales ocupados y facilitan la evacuación de gases mefíticos, sin perjuicio para la circulación de los residuos.

La instalación es de trazado sencillo, con distancias y pendientes adecuadas que evitan la retención de aguas en su interior. Toda la red es accesible para su mantenimiento y reparación. Los diámetros de las tuberías se adecuan a la naturaleza y caudal del líquido a desaguar.

2. Diseño:

Se dispone sistema separativo con conexiones independientes al alcantarillado.

Los colectores desaguan por gravedad en el pozo o arqueta general, antes de pasar a la red de alcantarillado publico.

3. Instalación. Elementos de la red de evacuación:

En baños se dispone bote sinfónico; todos los elementos se conectan a este y mantienen distancia inferior a 2,50 m y pendiente del 2%. La distancia entre el bote sinfónico y el bajante es menor a 2 metros. El desagüe del inodoro al bajante se realiza mediante mangueton de longitud menor de 1 metro.

Lavabos, bides, bañeras y fregaderos tienen rebosadero.

No se disponen desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües al bajante se realizan con inclinación mínima de 45°.

Los bajantes discurren sin desviaciones ni retranqueos, manteniendo diámetro uniforme en toda su altura.

Si los colectores van enterrados:

Se disponen en zanjas, por debajo de la red de distribución de agua potable y pendiente mínima del 2%. Las acometidas de bajantes y manguetones se realizan mediante interposición de arquetas de pie de bajante, no sinfónicas. Además se disponen registros cada 15 metros. Las arquetas se colocan sobre cimientto de hormigón y tapa practicable. Solo acomete un colector por cada cara de una arqueta y el ángulo de acometida entre este y la salida es superior a 90°. En las arquetas de paso acometen tres colectores como máximo.

4. Dimensionado:

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales:

Las unidades de desagüe (UDs) correspondientes a cada aparato y los diámetros mínimos de los sifones y de las derivaciones individuales son los siguientes:

Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bide): 7 UD; D=100 mm.

Aseo (lavabo, inodoro y ducha): 6 UD; O 100 mm.

Lavabos: 1 UD; D= 32 mm.

Duchas: 2 UD; D= 40 mm.

Inodoro: 4 UD; D= 100 mm.

Lavadero: 3 UD; D= 40 mm.

Sumidero sinfónico: 1 UD; D= 40 mm.

Los sifones individuales tienen el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada, y los botes sinfónicos tienen la altura y el número de entradas adecuados para evitar que la descarga de un aparato alto salga por otro de menor altura.

El diámetro de los ramales colectores entre los aparatos sanitarios y el bajante es de 110mm. para una pendiente del 1% y hasta 540 UD.

Los bajantes se dimensionan para que la superficie ocupada por el agua sea como máximo 1/3 de la sección transversal de la tubería.

Tienen un diámetro de 125 mm. para un edificio de 3 plantas de altura y hasta 540 UD.

En las desviaciones de más de 45° con respecto a la vertical, se mantiene el diámetro calculado en el tramo situado por encima de la desviación; el tramo de la desviación se dimensiona como un colector horizontal, con una pendiente del 4% y 160mm. (nunca menor que el tramo anterior), y el tramo situado por debajo de la desviación no tendrá un diámetro inferior al de la desviación.

Los colectores horizontales funcionan a media sección. Su diámetro es de 160mm. para una pendiente del 1% y hasta 880 UD.

4.2 Dimensionado de la red de aguas pluviales:

En la cubierta se disponen 4 sumideros para una superficie total de 250m. El número es suficiente para evitar desniveles mayores de 15 cm con pendientes no inferiores al 0,5%. En caso de no cumplirse estas condiciones se deberá disponer de rebosadero para evacuación de emergencia.

Los bajantes tienen un diámetro de 110 mm, y cumplen las exigencias para cada una de las cuatro superficies servidas y considerando un régimen pluviométrico de 240 mm/h, según consta en el anejo de cálculo correspondiente.

Los colectores funcionan a sección llena en régimen permanente. Tienen un diámetro de 160 mm, para una pendiente de 1%.

4.3 Dimensionado de las arquetas:

Las arquetas para el registro de las redes son de 50 x 50 cm, en función del diámetro del colector de salida.

5 DB-HR EXIGENCIAS BÁSICAS DE ROTECCIÓN FRENTE EL RUIDO

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido, deben:

a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establece en el apartado 2.1;

b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;

c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

Fichas justificativas de su cumplimiento para el presente proyecto:

1.- Tabiques		Características	
Tipo		Proyecto	Exigidas
ENL15-LHD70-ENL15 con apoyo directo	m(Kg./m2)=	89	≥ 70
	RA(dBA)	36	≥ 35

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL ENTRE RECINTOS

2.- Elementos verticales entre recintos de diferentes usuarios				
Solución de elementos constructivos entre:			NO ES DE APLICACIÓN	
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		Proyecto		Exigidas
Elemento vertical	Elemento base	m(Kg./m ²)=	0	≥ 130
		R _A (dBA)	0	≥ 54
	Trasdosados por ambos lados	ΔR _A (dBA)	--	≥ --
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales		Características		
Fachada	Tipo	Proyecto		Exigidas
		m(kg/m ²)=		≥ 135
		R _A (dBA)		≥ 42

3.- Elementos verticales adyacentes a recintos de instalaciones				
Solución de elementos constructivos entre:				
Elementos Constructivos		Características		
Tipo		0	Proyecto	Exigidas
Elemento vertical	Elemento base	m(kg/m²)=	0	≥ 300
		R _A (dBA)		≥
	Trasdosados por ambos lados		ΔR _A (dBA)	0
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales		Características		
Fachada	Tipo		Proyecto	Exigidas
		m(kg/m²)=	250	≥ 135
	ENL 15-LHD70-ENL 15 con apoyo directo		R _A (dBA)	49

4.- Elementos verticales adyacentes a recintos de actividad				
Solución de elementos constructivos entre:			NO ES DE APLICACIÓN	
Elementos Constructivos			Características	
Tipo	--		Proyecto	Exigidas
Elemento vertical	Elemento base		m(kg/m²)=	≥ --
			R _A (dBA)	≥ --
	Trasdosados por ambos lados		ΔR _A (dBA)	≥ --
Condiciones de las fachadas que acometen a los elementos de separación verticales			Características	
Fachada			Proyecto	Exigidas
	Tipo	m(kg/m²)=		≥ 135
		R _A (dBA)		≥ 42

ELEMENTOS DE SEPARACION HORIZONTALES ENTRE RECINTOS

5.- Elementos horizontales entre recintos de diferente usuario				
Solución de elementos constructivos entre:			NO ES DE PALICACIÓN	
Elementos Constructivos			Características	
Tipo			Proyecto	Exigidas
Elemento horizontal	Forjado		0	≥ 300
				≥
	Suelo Flotante		0	≥
				≥ 18
		Techo suspendido		0

6,- Elementos horizontales adyacentes a recinto de instalaciones						
Solución de elementos constructivos entre:			NO ES DE APLICACIÓN			
Elementos Constructivos			Características			
Tipo		0		Proyecto		Exigidas
Elemento horizontal	Forjado		m(kg/m²)=	0	≥	500
			R _A (dBA)		≥	
	Suelo Flotante		ΔR _A (dBA)	0	≥	
			ΔL _w (dB)	0	≥	17
	Techo suspendido		ΔR _A (dBA)	0	≥	

7,- Elementos horizontales adyacentes a recinto de actividad						
Solución de elementos constructivos entre:			NO ES DE APLICACIÓN			
Elementos Constructivos			Características			
Tipo		0		Proyecto		Exigidas
Elemento horizontal	Forjado		m(kg/m²)=	0	≥	500
			R _A (dBA)		≥	
	Suelo Flotante		ΔR _A (dBA)	0	≥	
			ΔL _w (dB)	0	≥	17
	Techo suspendido		ΔR _A (dBA)	0	≥	

FACHADAS Y CUBIERTAS

8.- Fachadas						
Solución de elementos constructivos		ENF15-LP115-AIS-LHD-ENL15				
local receptor						
Aislamiento mínimo exigible D _{2m:nTAir}		51		Características		
Elemento	Tipo	% de huecos		Proyecto		Exigidas
Parte ciega	ENF15-LP115-AIS-LHD-ENL15	15%		R _{ATr} (dBA)=	49	≥ 40
Hueco	Ventanas			R _{ATr} (dBA)=	32	≥ 28

9.- Cubiertas						
Solución de elementos constructivos local receptor		FR (2,5T/m3)-200+ENL15				
Aislamiento mínimo exigible		51		Características		
D _{2m:nTAir}		% de huecos		Proyecto		Exigidas
Elemento	Tipo	0%		R _{ATr} (dBA)=	59	≥ 33
Parte ciega	Cubierta con forjado			R _{ATr} (dBA)=	--	0
Hueco				R _{ATr} (dBA)=	≥	

MEDIANERAS						
11.-Medianeras						
Tipo		Características				
		Proyecto		Exigidas		
		R _{ATr} (dBA)=		≥		
		--		--		

CERRAMIENTOS VERTICALES CON HUECOS					
12. Cerramientos verticales con huecos					
		Características			
Recinto emisor otro usuario y receptor recinto protegido			Proyecto		Exigidas
	Parte ciega	R _A (dBA)=	63	?	50
	Hueco	R _A (dBA)=	--	?	--
Recinto emisor otro usuario y recinto receptor habitable			Proyecto		Exigidas
	Parte Ciega	R _A (dBA)=		?	50
	Hueco	R _A (dBA)=		?	20
Recinto emisor de actividad y recinto receptor habitable			Proyecto		Exigidas
	Parte Ciega	R _A (dBA)=		?	50
	Hueco	R _A (dBA)=		?	30

6 DB-HE

EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía » consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

6.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

6.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

6.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

6.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

6.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial

6.1. EXIGENCIA BÁSICA HE 1: Limitación de demanda energética.

En el presente proyecto se ha optado por el procedimiento de verificación “opción simplificada” , ya que se trata de una obra de edificación de nueva construcción cuya superficie de huecos en cada fachada es inferior al 60% de la superficie de la misma, y en la que la superficie de lucernarios en cubierta es inferior al 5% de la superficie total de la misma.

ZONA CLIMATICA

Capital de la provincia	Altura	Localidad	Zona climática	T _e	HRe%
Málaga	0 m	Estepona	A3	12,2	71

Condiciones interiores para el cálculo de condensaciones

Clase de higrometría de los espacios interiores:	4	f _{Rs,min}	T _i	HRI%
		0,66	20	62

DEFINICIONES RELATIVAS A LOS ESPACIOS DEL EDIFICIO

Espacio no habitable. Espacio formado por uno o varios recintos no habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

Recinto no habitable. Recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, solo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados y sus zonas comunes.

Espacio habitable. Espacio formado por uno o varios recintos habitables contiguos con el mismo uso y condiciones térmicas equivalentes agrupados a efectos de cálculo de demanda energética.

Recinto habitable. Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran recintos habitables los siguientes:

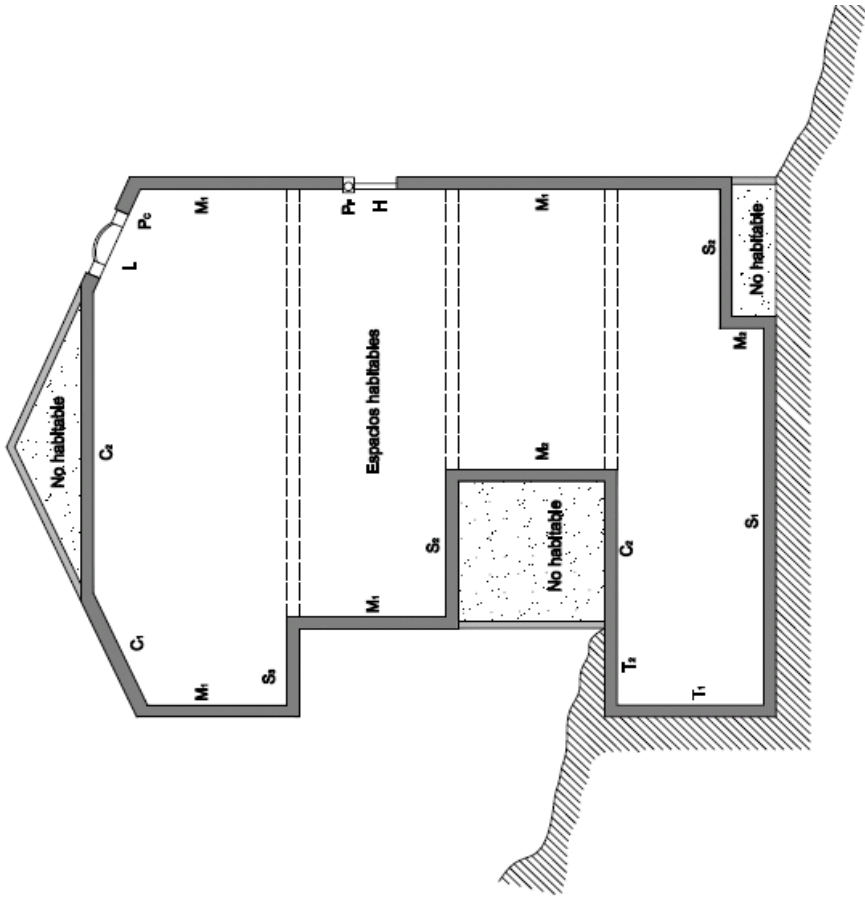
- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, bibliotecas, despachos, salas de espera, en edificios de uso docente;
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario;
- d) oficinas, despachos, salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
- e) cocinas, baños, aseos, pasillos y distribuidores, en edificios de cualquier uso;
- f) zonas comunes de circulación en el interior de los edificios;
- g) cualquier otro uso asimilable a los anteriores.

Espacio con baja carga interna. Son espacios en los que se disipa poco calor. Son los destinados principalmente a residir en ellos, con carácter eventual o permanente. En ésta categoría se incluyen todos los espacios de edificios de viviendas y aquellas zonas o espacios asimilables a éstos en uso y dimensión, tales como habitaciones de hotel, habitaciones de hospitales y salas de estar, así como sus zonas de circulación vinculadas.

Espacio con alta carga interna. Son espacios en los que se genera gran cantidad de calor por causa de su ocupación, iluminación o equipos existentes. Son aquellos espacios no incluidos en la definición de espacios con baja carga interna.

DEFINICION DE LOS CERRAMIENTOS DEL EDIFICIO

El cálculo de los parámetros característicos de la demanda se realiza para los cerramientos que componen la envolvente térmica del edificio, de acuerdo con el esquema de la figura 3.2 de la Sección HE-1.



CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS DE LA DEMANDA: HUECOS Y LUCERNARIOS

Este apartado incluye los huecos de fachada de locales habitables, hasta un máximo del 60% de la superficie de cada fachada (o mayor en fachadas cuyas áreas supongan un porcentaje inferior al 10% del área total de las fachadas) y los lucernarios de cubierta de locales habitables, cuya superficie no supere el 5% de la superficie total de la cubierta.

A continuación, para huecos y lucernarios, se indican los valores límite conforme con las tablas 2.1 y 2.2, y se realiza el cálculo de la transmitancia térmica según el Apéndice E.1.4. y del factor solar modificado según el Apéndice E.2.

Valores límite	N	E/O	S	SE/SO
Porcentaje máximo de huecos en cada fachada por orientaciones	20%	----	----	----
Valor máximo de transmitancia para vidrios y marcos (tabla 2.1).	5,7			
Transmitancia media máximo (tabla 2.2), en fachada normalmente aislada	U_{Mm}	0,94	4,7	----
Transmitancia media máximo (tabla 2.2), en fachada muy aislada	U_{Mm}	0,67	5,6	----
Factor solar modificado medio máximo de huecos (tabla 2.2), para baja carga interna	$\leq$	----	----	----
Factor solar modificado medio máximo de huecos (tabla 2.2), para alta carga interna	$\leq$	----	----	----
Factor solar modificado medio máximo de lucernarios (tabla 2.2).		----	----	----
Permeabilidad al aire de carpinterías (huecos y lucernarios) para sobrepresión 100Pa		0,29	<50m3/hm2 (clases 1 a 4)	

- Leyenda:
- U Transmitancia térmica de huecos y lucernarios (W/m2K). $U = (1-FM).U_v + FM.U_m$
 - U_v Transmitancia térmica de la parte semitransparente (W/m2K).
 - U_m Transmitancia térmica del marco de la ventana, lucernario o puerta (W/m2K).
 - FM Fracción del hueco ocupada por el marco en el caso de ventanas o de la parte maciza si son puertas.
 - F Factor solar modificado de huecos y lucernarios: $F = F_s \cdot [(1-FM).g + FM.0.04.U_m.\alpha]$
 - F_s Factor de sombra del hueco o lucernario obtenido de las tablas E.11 a E.15 en función del dispositivo de sombra o mediante simulación . En caso de que no se justifique adecuadamente el valor de F_s se debe considerar igual a la unidad.
 - 9 Factor solar de la parte semitransparente del hueco o lucernario a incidencia normal.

HUECOS

Hueco H1:	Ventana	Orientación:	N	FM (fracción de marco y parte ciega):	0,3
Protección:	$F_s =$ ----				
Carpintería:	Metálica con rotura de puente térmico de 4-12 mm	Color:	Gris medio	$U_m =$	4
Vidrio:	Doble de hojas monolíticas, bajo emisivo 0,1-0,2	Espesor :	4-6-6	$g =$	0,7
Factor solar y trasmittancia del hueco H1	$F_H =$ ---- $U_H =$ 3,09				

Hueco H2:	Puerta	Orientación:	S	FM (fracción de marco y parte ciega):	1
Protección:	$F_s =$ ----				
Carpintería:	Metálica con rotura de puente térmico de 4-12 mm	Color:	Gris medio	$U_m =$	4
Vidrio:	Espesor : $g =$ $U_v =$				
Factor solar y trasmittancia del hueco H2	$F_H =$ ---- $U_H =$ 4,00				

Fachada M1-1:		Tipo único	Orientaciones:		N	S	E	O		
Composición por capas (de exterior a interior)					λ	d	Cp	μ	e	R
1ª	Mortero de cemento o cal para revoco, 1800<d<2000				1,3	1900	1000	10	1,5	0,01
2ª	1/2 pie LP métrico o catalán 60<e<80(mm)				0,6	1020	1000	10	11,5	0,19
3ª	Mortero de cemento o cal para revoco, d>2000				1,8	2100	1000	10	1,5	0,01
4ª	Cámara vertical no ventilada e = 2cm							1	2,0	0,17
5ª	MW Lana mineral (0,05W/mK)				0,05	40	1000	1	5,0	1
6ª	Tabicón LH doble 60<e<90 (mm)				0,38	930	1000	10	7,0	0,19
7ª	Enlucido de yeso aislante, 500<d<600				0,18	550	1000	6	1,5	0,08
8ª	Plaqueta o baldosa de gres				2,3	2500	1000	30	2,0	0,01
Total de las capas									32,0	1,66
Transmitancia del muro de fachada M1-1:					$R_{si}+R_{se}$		$=$		0,17	
							U_m		$=$	
							$0,55$			

Pte. térmico PF1:		Contorno de hueco	Orientaciones:							
Composición por capas (de exterior a interior)					λ	d	Cp	μ	e	R
1ª	Mortero de cemento o cal para revoco, 1800<d<2000				1,3	1900	1000	10	1,5	0,01
2ª	1/2 pie LP métrico o catalán 60<e<80(mm)				0,6	1020	1000	10	11,5	0,19
3ª	Mortero de cemento o cal para revoco, d>2000				1,8	2100	1000	10	1,5	0,01
4ª	Cámara vertical no ventilada e = 2cm							1	2,0	0,17
5ª	MW Lana mineral (0,05W/mK)				0,05	40	1000	1	5,0	1
6ª	Tabicón LH doble 60<e<90 (mm)				0,38	930	1000	10	7,0	0,19
7ª	Enlucido de yeso aislante, 500<d<600				0,18	550	1000	6	1,5	0,08
8ª	Plaqueta o baldosa de gres				2,3	2500	1000	30	2,0	0,01
Total de las capas									32,0	1,66
Transmitancia del puente térmico PF1 de superficie interior:					$R_{si}+R_{se}$		$=$		0,17	
							U_{Mp}		$=$	
							$0,55$			

Pared int. M2-2: Cámara técnica		Orientaciones: N										
Grado de ventilación del local:		Poco ventilado		Con cerramiento ext. aislado "ue" A_{ul}/A_{ue} : 1<1,25								
Composición por capas (de exterior a interior)		λ	d	Cp	μ	e	R	m	Sd			
1ª	Mortero de cemento o cal para revoco, 1800<d<2000	1,3	1900	1000	10	1,5	0,01	29	0,15			
2ª	1/2 pie LP métrico o catalán 60<e<80(mm)	0,6	1020	1000	10	11,5	0,19	117	1,15			
3ª	Mortero de cemento o cal para revoco, d>2000	1,8	2100	1000	10	1,5	0,01	32	0,15			
4ª	Cámara vertical no ventilada e = 2cm				1	2,0	0,17		0,02			
5ª	MW Lana mineral (0,05W/mK)	0,05	40	1000	1	5,0	1	2	0,05			
6ª	Tabicón LH doble 60<e<90 (mm)	0,38	930	1000	10	7,0	0,19	65	0,7			
7ª	Enlucido de yeso aislante, 500<d<600	0,18	550	1000	6	1,5	0,08	8	0,09			
8ª	Plaqueta o baldosa de gres	2,3	2500	1000	30	2,0	0,01	50	0,6			
Transmitancia de la pared interior M2-2		b = 0,53			$R_{si}+R_{se}$ =			U_m =		0,28		

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

Comprenden los cerramientos de locales habitables no incluidos en las categorías de cubiertas, fachadas, suelos, medianerías o particiones interiores, tales como las soleras o losas a profundidad superior a 0,5 m, así como los muros enterrados y las cubiertas enterradas.

A continuación se realiza el cálculo de la transmitancia térmica U de las soleras o losas según el Apéndice E.1.2.1., de los muros según el Apéndice E.1.2.2. y de las cubiertas según el Apéndice E.1.2.3., así como el espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua.

Valores límite

Transmitancia máxima del primer metro de muros enterrados (Tabla 2.1)	$U_T \leq 1,22$
Transmitancia media máxima (Tabla 2.2)	$U_{Tm} \leq 0,94$

Solera T3:		prof. >0,5m	Tipo único		Perímetro (m):		A (m²)		B' =		7	
Profundidad (m):		0,5-1,0										
Composición por capas (de exterior a interior)												
1ª		λ		d	Cp	μ	e	R	m	Sd		
	Hormigón en masa, 2300<d<2600	2		2450	100 0	80	10,0	0,05	245	8		
2ª		2,3		2400	100 0	80	50,0	0,22	0	40		
Total de las capas												
Transmitancia de la solera a profundidad mayor de 0,5m, T3												
U _T = 0,52												

CUBIERTAS (pendiente inferior a 60º) Y TECHOS

Comprenden los cerramientos superiores de locales habitables cuya inclinación sea inferior a 60º respecto de la horizontal, tales como cubiertas inclinadas y azoteas, así como los puentes térmicos integrados en los mismos y los techos interiores de separación con espacios no habitables en contacto con el exterior (desvanes, etc.).

A continuación se realiza el cálculo de la transmitancia térmica U de las cubiertas en contacto con el exterior y de los puentes térmicos según el Apéndice E.1.1. y de los techos en contacto con espacios bajocubierta según el Apéndice E.1.3.1. así como la masa y el espesor de aire equivalente frente a la difusión del vapor de agua.

Valores límite

Transmitancia máxima de la cubierta (Tabla 2.1)	$U_C \leq 0,65$
Transmitancia máxima de puentes térmicos para limitar condensaciones superficiales (G.2.1.1.)	$U_{CP} \leq 1,36$
(1)	
Transmitancia media máxima de la cubierta (Tabla 2.2)	$U_{Cm} \leq 0,50$

(1) Las condensaciones se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en la superficie interior.

Cubiertas en contacto con el exterior (azoteas, tejados, etc.).

Cubierta C1-1:

Plana no transitable

Composición por capas (de exterior a interior)		λ	d	Cp	μ	e	R	m	Sd
1ª	Arena y grava, 1700<d<2200	2	1450	1050	50	3,0	0,02	44	1,5
2ª	XPS-CO4 Poliestireno extruido con CO2 (0,042W/mK)	0,04	38	1000	100	4,0	0,95	2	4
3ª	Betún fieltro o lámina	0,23	1100	1000	5000	0	0,13	33	1500
4ª	Mortero de cemento o cal para revoco, d>2000	1,8	2100	1000	10	1,0	0,01	21	0,1
5ª	Arcilla expandida (árido suelto)	0,15	538	1000	1	5,0	0,34	27	0,05
6ª	FR entregigado cerámico, h=350mm	1,75	1520	1000	10	35,0	0,2	532	3,5
7ª	Cámara horizontal no ventilada e = 10cm				1	10,0	0,18		0,1
8ª	Placa de yeso laminado (PYL), 750<d<900	0,25	825	1000	4	2,0	0,08	17	0,08
Total de las capas		63,0							1509,33
Transmitancia de la cubierta C1-1		$R_{s1}+R_{se} = 0,14$							U _C = 0,49

FICHA 1. CALCULO DE LOS PARAMETROS CARACTERISTICOS MEDIOS

ZONA CLIMATICA		A3	Zona de baja carga interna		Zona de alta carga interna		X
MUROS (U _{Mm}) Y (U _{Tm})							
TIPOS		A (m²)		U (W/m²K)		Resultados	
	Fachada M1-1:	Tipo único	96,0	0,55	52,41	ΣA = 121,00 ΣA·U = 59,30 U _{Mm} = ΣA·U/ΣA = 0,49	
Z							
	Pared int. M2-2:	Cámara técnica	25,0	0,28	6,89	ΣA = 52,00 ΣA·U = 28,39 U _{Mm} = ΣA·U/ΣA = 0,55	
E							
	Fachada M1-1:	Tipo único	52,0	0,55	28,39		
O							
	Fachada M1-1:	Tipo único	2,4	0,55	1,31	ΣA = 2,40 ΣA·U = 1,31 U _{Mm} = ΣA·U/ΣA = 0,55	
S							
	Fachada M1-1:	Tipo único	52,0	0,55	28,39	ΣA = 52,00 ΣA·U = 28,39 U _{Mm} = ΣA·U/ΣA = 0,55	
SE						ΣA = ΣA·U = U _{Mm} = ΣA·U/ΣA =	
SO						ΣA = ΣA·U = U _{Mm} = ΣA·U/ΣA =	
C-TER	Solera T3:	Tipo único	248,0	0,52	128,96	ΣA = 248,00 ΣA·U = 128,96 U _{Tm} = ΣA·U/ΣA = 0,52	

CUBIERTAS Y LUCERNARIOS (U _{Cm} , F _{Lm})				
TIPOS	A (m²)	U (W/m²K)	A·U (W/m²K)	Resultados
Cubierta C1-1: Plana no transitable	248,0	0,49	121,50	ΣA = 248,00 ΣA·U = 121,50 U_{Cm} = ΣA·U/ΣA = 0,49

HUECOS (U _{Hm}) Y (F _{Hm})						
TIPOS	A (m²)	U	F	A·U	A·F	Resultados
Z	Hueco H1: Ventana	25,00	3,09	77,25	----	ΣA = 25,00 ΣA·U = 77,25 U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = 3,09
						ΣA = ΣA·U = ΣA·F = U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = F_{Hm} = ΣA·F/ΣA =
E						ΣA = ΣA·U = ΣA·F = U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = F_{Hm} = ΣA·F/ΣA =
O						ΣA = ΣA·U = ΣA·F = U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = F_{Hm} = ΣA·F/ΣA =
S	Hueco H2: Puerta	4,50	4,00	18,00	----	ΣA = 4,50 ΣA·U = 18,00 ΣA·F = U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = F_{Hm} = ΣA·F/ΣA =
						ΣA = ΣA·U = ΣA·F = U_{Hm} = ΣA·U/ΣA = F_{Hm} = ΣA·F/ΣA =

FICHA 2. CONFORMIDAD - Demanda energética

ZONA CLIMATICA		A3	Zona de baja carga interna			Zona de alta carga interna		X
----------------	--	----	----------------------------	--	--	----------------------------	--	---

Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica				U max(proyecto) ⁽¹⁾	U max ⁽²⁾
Muros de fachada				0,55	
Primer (m) del perímetro de suelos apoyados y muros en contacto con el ter				0,52	1,22
Particiones interiores en contacto con espacios no habitables				0,28	
Suelos					0,69
Cubiertas				0,49	0,65
Vidrios de huecos y lucernarios				2,70	5,70
Marcos de huecos y lucernarios				4,00	
Medianerías					1,22

Particiones interiores (edificios de viviendas) ⁽³⁾					1,20
--	--	--	--	--	------

MUROS DE FACHADA				HUECOS	
U Mm ⁽⁴⁾		U Hlim ⁽⁵⁾		F Hm ⁽⁴⁾	F Hlim ⁽⁵⁾
N	0,49				
E	0,55		5,60		
O	0,55				
S	0,55				
SE					
SO					

CERR. CONTAC. TERRENO SUELOS		CUBIERTAS		LUCERNARIOS	
U Tm ⁽⁴⁾	U Mlim ⁽⁵⁾	U Sm ⁽⁴⁾	U Mlim ⁽⁵⁾	F Lm	F Llim
0,52	0,94		0,49		

(1) $U_{max(proyecto)}$ corresponde al mayor valor de la transmitancia de los cerramientos o particiones interiores indicados en el proyecto.
(2) U_{max} Corresponde a la transmitancia térmica máxima definida en la tabla 2.1 para cada tipo de cerramiento o partición interior.
(3) En edificios de viviendas, $U_{max(proyecto)}$ de particiones interiores que limiten unidades de uso con un sistema de calefacción previsto desde proyecto con las zonas comunes no calefactadas.
(4) Parámetros característicos medios obtenidos en la ficha 1.
(5) Valores límite de los parámetros característicos medios obtenidos en la tabla 2.2.

FICHA 3. CONFORMIDAD - Condensaciones

CERRAMIENTOS, PARTICIONES INTERIORES, PUENTES TERMICOS													
Tipos	C. superficiales		C. intersticiales										
	$f_{rsi} \geq f_{rsmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7				
Fachada M1-1:	f_{rsi}	0,86	1,441	1,521	1,524	1,598	2,097	2,204	2,253				
	f_{rsmin}	0,66	1,031	1,205	1,228	1,231	1,239	1,344	1,358				
Pte. térmico PF1:	f_{rsi}												
	f_{rsmin}												
Cubierta C1-1:	f_{rsi}	0,88	1,440	1,823	1,882	1,884	2,045	2,145	2,239				
	f_{rsmin}	0,66	1,009	1,010	1,448	1,448	1,448	1,449	1,449				

6.2. EXIGENCIA BASICA HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Esta exigencia se desarrolla en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, **RITE98**, cuyo cumplimiento se expone a continuación:

En el edificio objeto del presente proyecto no se prevé instalación de calefacción o climatización, y la instalación de agua caliente sanitaria queda regulada en el punto 6.4 de este anejo, no siendo centralizada.

El RITE98 establece la no obligatoriedad de incluir proyecto específico en los siguientes casos:

1. Quedan excluidos de la presentación del proyecto específico los edificios cuya instalación o conjunto de instalaciones térmicas, en régimen de generación de calor o frío, tengan una potencia nominal inferior a 70 kW.
2. Para los edificios cuya instalación o conjunto de instalaciones térmicas estén comprendidas entre 5 y 70 kW, el proyecto se sustituirá por la documentación presentada por el instalador, con las condiciones que determina la instrucción técnica ITE 07.

6.3. EXIGENCIA BASICA HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

Todas las zonas del edificio corresponden al grupo 1 por tratarse de espacios en los que lo que prima es un buen nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética.

El valor límite de eficiencia energética para zonas comunes en grupo 1 es 4,5. Al ser VEEI inferior a VEEI límite, cumple.

Se dispone sistema de regulación y control basado en sistema de encendido y apagado manual, excepto en las zonas de uso esporádico, que disponen de sistema de encendido y apagado por sistema de temporización.

6.4. EXIGENCIA BASICA HE 4: Contribución solar mínima de ACS.

Cálculos de superficie de captación para la producción de agua caliente sanitarias, con el objetivo de cumplir con la contribución marcada por la fracción solar mínima establecida en el CTE.

DATOS DE LAS CARACTERISTICAS DEL CONSUMO.

La tipología de edificio es : Vestuarios/Duchas colectivas
En el establecimiento se preveen 80 servicios.

Con un consumo previsto de 15 litros por servicio.

Se considera un factor k de simultaneidad de 0.8.

La Temperatura de utilización prevista es de 80 ºC.

Lo que nos resulta un consumo total de 720 Litros por día.

Los porcentajes de utilización a lo largo del año previstos son:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
% de ocupación:	70	80	90	90	100	100	100	100	100	90	90	80

DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia:	MALAGA
Latitud de cálculo:	37º
Zona Climática :	IV

CÁLCULO DE LA DEMANDA DE ENERGIA

	CÁLCULO ENERGÉTICO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Días por mes:	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Consumo de agua [L/día]:	504	576	648	648	720	720	720	720	720	648	648	576
Tª. media agua red [°C]:	8	9	11	13	14	15	16	15	14	13	11	8
Incremento Ta. [°C]:	52	51	49	47	46	45	44	45	46	47	49	52
Demam. Ener. [kWh]:	942	954	1.142	1.060	1.191	1.128	1.139	1.165	1.153	1.095	1.105	1.077
Total demanda energética anual: 13.151 kWh												

DATOS RELATIVOS AL SISTEMA

DATOS DEL CAPTADOR SELECCIONADO		Modelo	DANOSA DS20S	
Factor de eficiencia óptica	0,770	Coefficiente global de pérdidas	4,086 W/(m²·°C)	
Area Útil	1,88 m².	Dimensiones:	0,956 m x 2,11 m.	

Constantes consideradas en el cálculo	
Factor corrector conjunto captador-intercambiador	0,95
Modificador del ángulo de incidencia	0,96
Temperatura mínima ACS	45º

Número de Captadores:	6	Área Útil de captación	11,28 m2.
-----------------------	---	------------------------	-----------

Volumen de acumulación ACS	770 L
----------------------------	-------

Inclinación:	45 °
Desorientación con el sur:	0 °

Se hace un cálculo de pérdida por orientación con respecto a Sur a través de la fórmula por $\theta = 3,5 \cdot 10^{-5} \cdot \theta^2$.

Se hace un cálculo del valor de pérdidas por inclinación del captador, diferente a la óptima (a latitud 35º), a partir de una media ponderada de los valores de pérdida por inclinación comparados con la orientación óptima. Los datos de pérdida por inclinación sobre una superficie horizontal se han extraído de las tablas Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura del IDAE. Contienen datos en intervalos de 5º, por ello nos calculan pérdidas en función a ese incremento.

Pérdidas en de caso General	
Pérdidas por inclinación. (óptima 35º)	2,19%
Pérdidas por desorientación con el sur:	0,00%
Pérdidas por sombras	0 %

CALCULO ENERGÉTICO MEDIANTE EL METODO F-CHART

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rad. horz. [kWh/m2-mes]:	71,61	93,24	133,61	154,20	199,64	204,30	228,16	199,64	158,40	117,18	77,40	68,82
Coef. Kc Incl[45º] [K(37º)]	1,35	1,25	1,11	0,98	0,88	0,85	0,88	0,99	1,15	1,34	1,46	1,45
Rad. Inclín. [kWh/m2-mes]:	96,67	116,55	148,31	151,12	175,68	173,66	200,78	197,64	182,16	157,02	113,00	99,79
Deman. Ener. [KWh]:	942	954	1.142	1.050	1.191	1.128	1.139	1.165	1.153	1.095	1.105	1.077
Ener. Ac. Cap. [kWh/mes]:	766	923	1.175	1.197	1.392	1.376	1.590	1.566	1.443	1.244	895	790
D1=EAIDE	0,81	0,97	1,03	1,13	1,17	1,22	1,40	1,34	1,25	1,14	0,81	0,73
K1	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
K2	0,77	0,80	0,85	0,93	0,92	0,90	0,91	0,84	0,85	0,85	0,83	0,75
Ener. Per. Cap. [KWh/mes]:	2.259	2.087	2.413	2.510	2.490	2.335	2.283	2.077	2.110	2.284	2.351	2.182
D2=EPIDE	2,40	2,19	2,11	2,37	2,09	1,98	2,00	1,78	1,83	2,09	2,05	2,03
f	0,54	0,65	0,69	0,74	0,77	0,81	0,89	0,88	0,83	0,76	0,56	0,51
EU=FOE	509	622	792	781	922	911	1.019	1.028	951	828	617	547

Total producción energética útil anual: 9.537 KWh

RESULTADOS

RESULTADO OBTENIDOS	
Total demanda energética anual:	13.151 KWh
Total producción energética útil anual:	9.537 KWh
Factor F anual aportado de:	73%

EXIGENCIAS DEL CTE	
Zona climática tipo:	IV
Sistema de energía de apoyo tipo:	Efecto Joule: electricidad mediante efecto Joule.
Contribución Solar Mínima:	70%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

EXIGENCIAS DEL CTE Respecto al límite de pérdidas por orientación o inclinación			
		Orien. e Incl.	Sombras.
Pérdidas permitidas en CTE. Caso General		10%	10%
Pérdida en el proyecto		2,19%	0,00%
			2,19%

CUMPLE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

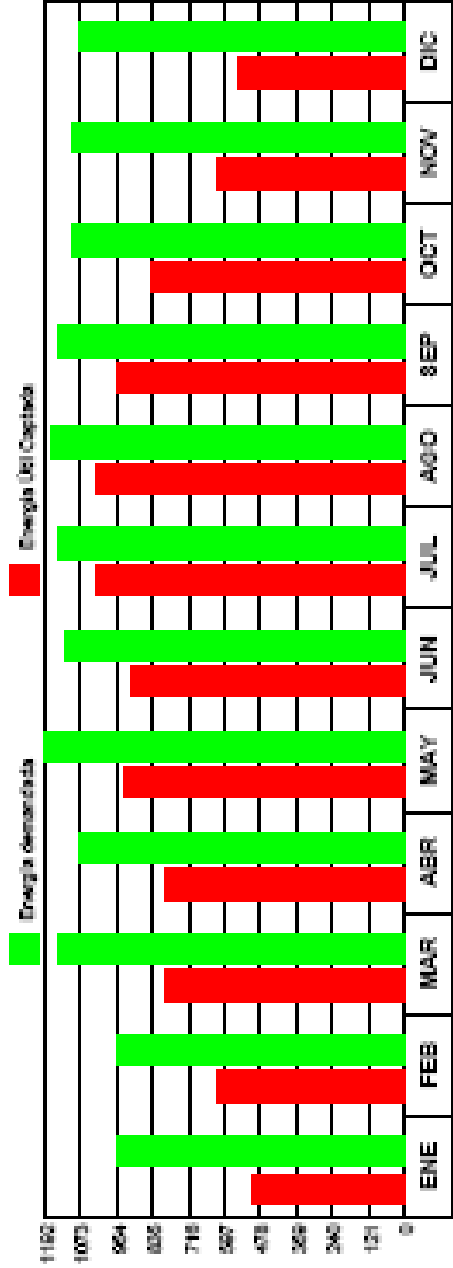
CALCULO ENERGÉTICO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Deman. Ener [kWh/mes]:	942	954	1.142	1.050	1.191	1.128	1.139	1.165	1.153	1.095	1.105	1.077
Ener. Util. cap. [kWh/mes]:	829	822	792	791	822	811	1.019	1.028	961	828	617	547
% ENERGÍA APORTADA	88%	86%	69%	74%	77%	81%	89%	88%	83%	76%	56%	51%

Cumple la condición del CTE, no existe ningún mes que se produzca más del 100% de la energía demandada.

Cumple la condición del CTE, no existen 3 meses consecutivos que se produzca más de un 100% de la energía demandada.

GRÁFICA COMPARATIVA DEMANDA-ENERGÍA CAPTADA



6.5. EXIGENCIA BASICA HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

Esta sección no es de aplicación al edificio objeto del presente proyecto por no pertenecer ésta a ninguno de los usos establecidos, de forma que la misma no incorporará ningún sistema de captación y transformación de energía por procedimientos fotovoltaicos.

ANEJO Nº3:

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

ANEJO DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 293/2009

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO



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, de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
(Publicación del texto original en el BOJA n.º 140 de 21 de julio de 2009

TÍTULO:	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA 1ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA (MÁLAGA)
UBICACIÓN:	PARCELA EQD. SUP-03. ARROYO EN MEDIO (ESTE)
ENCARGANTE:	ILMO. AYTO. DE ESTEPONA
TÉCNICO:	ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ (I.C.C.P.)

ENTRADA EN VIGOR DEL DECRETO 293/2009

PUBLICACIÓN 21 de julio de 2009
 VIGENCIA 21 de septiembre de 2009
 RÉGIMEN TRANSITORIO

No será preceptiva la aplicación del Decreto a:

- a) Obras en construcción y proyectos con licencia anterior al 21 de septiembre de 2009.
- b) Proyectos aprobados por las Administraciones Públicas o visados por los Colegios Profesionales antes del 21 de septiembre de 2009
- c) Obras que se realicen conforme a los proyectos citados en el apartado b), siempre que la licencia se solicitara antes del 21 de marzo de 2010.
- d) Los proyectos de urbanización que se encuentren en redacción a la entrada en vigor del presente Decreto deberán adaptarse al mismo, salvo que ello implique la necesidad de modificar el planeamiento urbanístico cuyas previsiones ejecutan.

TIPO DE ACTUACIÓN:

- 1. Nueva Construcción ☒
- 2. Reforma (ampliación, mejora, modernización, adaptación, adecuación o refuerzo) ☐
- 3. Cambio de uso ☐

NOTAS:

- En todos los casos se refiere el reglamento tanto a obras de nueva planta como a las de reforma y cambio de uso. En los casos de reformas o cambios de uso el reglamento se aplica únicamente a los elementos o partes afectadas por la actuación.
- En el artículo 62 del reglamento se recogen los siguientes usos como de pública concurrencia: alojamientos, comerciales, sanitarios, servicios sociales, actividades culturales y sociales, hostelería, administrativos, docentes, transportes, religiosos, garajes y aparcamientos y los recogidos en el Nomenclátor y el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, aprobado por el Decreto 78/2002, de 26 de febrero.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

- a) Redacción de planeamiento urbanístico, o de las ordenanzas de uso del suelo y edificación ☐
 Redacción de proyectos de urbanización ☐
(rellenar Anexo I)
- b) Obras de infraestructura y urbanización ☒
 Mobiliario urbano ☐
(rellenar Anexo I)
- c) Construcción, reforma o alteración de uso de:
 Espacios y dependencias exteriores e interiores de utilización colectiva de los edificios, establecimientos e instalaciones (de propiedad privada) destinadas a un uso que implique concurrencia de público, aunque no se realice obra alguna. ☒
 Todas las áreas tanto exteriores como interiores de los edificios, establecimientos e instalaciones de las Administraciones y Empresas públicas ☒
(rellenar Anexo II para interiores)
(rellenar Anexo I para exteriores)
- d) Construcción o reforma de:
 Viviendas destinadas a personas con minusvalía *(rellenar Anexo IV)* ☐
 Espacios exteriores, instalaciones, dotaciones y elementos de uso comunitario correspondientes a viviendas, sean de promoción pública o privada ☐
(rellenar Anexo III para interiores)
*(rellenar Anexo I para exteriores excepto los apartados indicados *)*
*(rellenar Anexo II para instalaciones o dotaciones complementarias de uso comunitario, solo apartados indicados *)*
- e) Sistemas de transporte público colectivo y sus instalaciones complementarias ☐
 Anexo V *(No redactado)*

ANEXO I
 INFRAESTRUCTURA, URBANIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.		
	REGLAMENTO	PROYECTO
ITINERARIOS PEATONALES DE USO COMUNITARIO Art. 153/132	TRAZADO Y DISEÑO	
	— Ancho mínimo ≥ 1,50 mts.	CUMPLE
	— Pendiente longitudinal como las rampas (Art. 22)	CUMPLE
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	CUMPLE
	— Altura de bordillos ≤ 12 cms., y rebajados en pasos de peatones y vados.	CUMPLE
VADO PARA PASO VEHICULOS Art. 16	PAVIMENTOS:	
	— Serán antideslizantes en seco y mojado variando la textura y color en las esquinas y en cualquier obstáculo.	CUMPLE
	— Los registros y los alcorques estarán en el mismo plano del nivel del pavimento.	CUMPLE
	— Si los alcorques son de rejilla la anchura máxima de la malla será de 2 cms.	CUMPLE
	— Pendiente longitudinal (tramos < 3 mts.) ≤ 8 %. (tramos ≥ 3 mts.) ≤ 6 %.	CUMPLE
VADO PARA PASO PEATONES Art. 16	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	CUMPLE
	— Se situará lo más cerca posible a cada cruce de calle o vía de circulación	CUMPLE
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Long ≤ 8 %. Trans. ≤ 2 %.	CUMPLE
	— Anchura ≥ 1,80 mts.	CUMPLE
	— Rebaje con la calzada = 0 cm.	CUMPLE
PASOS DE PEATONES Art. 17 (No en zonas exteriores de viviendas)	— Desnivele: Se salvarán los niveles con vados de las características anteriores. Adoptarán la misma altura que el acerado	CUMPLE
	— Dimensiones mínimas de las isletas para parada intermedia: Anchura ≥ 1,80 mts. Largo ≥ 1,20 mts.	CUMPLE
	— Prohibido salvarlos con escalones exclusivamente, debiendo completarse o sustituirse por rampas, ascensores o tapices rodantes.	CUMPLE
	— Pavimento diferenciado en textura y color de itinerarios peatonales	
	— Dispondrán de pasos específicos de peatones	
CARRILES PARA BICICLETAS Art. 18	— Cuando discurren paralelos a itinerarios peatonales y calles o viales, el carril reservado para bicicletas discurrirá entre el itinerario de peatones y la calle o vial.	
	— Anchura libre de paso en tramos horizontales ≥ 1,80 mts.	
	— Altura libre mínima en pasos subterráneos ≥ 2,20 mts.	
	— Las pendientes del plano inclinado entre dos niveles a comunicar: Long ≤ 8 %. Trans. ≤ 2 %.	
	— Se dispondrá una franja señalizadora de 60 cm de fondo delante de cada rampa	
PUENTES Y PASARELAS Y PASOS SUBTERRANEOS Art. 19/20	— En pasarelas y puentes se dispondrán barandillas	
	— En pasos subterráneos, se mantendrá una iluminación permanente y uniforme de 200 lux	
	— Cualquier tramo de escaleras se complementará con una rampa, tapiz rodante o ascensor.	
	— Serán preferentemente de directriz recta o curva con radio ≥ 50 mts	
	— Dimensiones	
ESCALERAS Art. 23	— Contrahuella ≤ 16 cms, con tabica y sin bocel	☒
	— Ancho libre peldaños ≥ 1,20 mts.	☒
	— Ancho descansillos ≥ Ancho libre peldaños.	☒
	— Fondo descansillos ≥ 1,50 mts.	☒
	— Tramos ≤ 10 peldaños.	
	— No se admiten mesetas compensadas, las escaleras en ángulo o las partidas permitirán la inscripción de un círculo de 1,20 mts Ø en cada partición.	
	— Pasamanos a altura ≥ 90 cms. Y ≤ 110 cms.	
	— Si el ancho de la escalera ≥ 4,80 mts se dispondrán barandillas cada ≤ 2,40 mts	
	— Huellas con material antideslizante.	
	— Disposición de bandas de diferente textura y color con 0,60 mts. de anchura, colocadas al principio y al final de la escalera.	

1.ª Elementos de Urbanización e Infraestructura.		
	REGLAMENTO	PROYECTO
RAMPAS Art. 22	— Serán preferentemente de directriz recta o curva con radio ≥ 50 mts	CUMPLE
	— Anchura libre ≥ 1,50 mts.	CUMPLE
	— Pavimento antideslizante.	CUMPLE
	— Longitud máxima de un tramo sin descansillos ≤ 9 mts	CUMPLE
	— Pendiente Longitud ≤ 3 mts. _____ ≤ 10 % Longitud ≤ 6 mts. _____ ≤ 8 % Longitud > 6 mts. _____ ≤ 6 % transversal _____ ≤ 2 %.	CUMPLE
	— Mesetas Ancho ≥ ancho de la rampa Fondo ≥ 1,50 m	CUMPLE
	— En el arranque y desembarque de la rampa se dispondrán mesetas de las mismas características que el punto anterior y que contarán con una franja señalizadora del ancho de la meseta y 60 cms de fondo	CUMPLE
	— Pasamanos de altura entre 65 y 75 cms y entre 90 y 110 cms	CUMPLE
	— Si el ancho de la rampa ≥ 4,80 mts se dispondrán barandillas cada ≤ 2,40 mts	CUMPLE
	— Barandillas no escalables si el desnivel es superior a 15 cms.	CUMPLE
* IASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA M28/71 (No en zonas exteriores de viviendas)	— En caso de existir aseos públicos al menos 1 de cada 10 o fracción será accesible.	CUMPLE
	— Dotación mínima: Lavabo e inodoro.	CUMPLE
	— Espacio libre no barrido por las puertas Si solo hay una pieza ≥ 1,20 m Si hay más de una pieza ≥ 1,50 m	CUMPLE
	— Altura del lavabo comprendida entre 70 y 80 cms.	CUMPLE
	— Espacio lateral al inodoro ≥ 0,70 mts.	CUMPLE
	— Altura del inodoro comprendida entre 45 y 50 cms.	CUMPLE
	— Equipamiento adicional: 2 Barras, 1 de ellas abatible para acceso lateral al inodoro y acústico	CUMPLE
	— 1 Plaza cada 40 o fracción.	CUMPLE
	— Situación próxima a los accesos peatonales. Y estarán señalizadas horizontal y verticalmente	
	— Dimensiones Batería: ≥ 5,00 x 3,60 mts* Cordon: ≥ 3,60 x 6,50 mts* *Se permite que la zona de transferencia –1,40 m ya incluida– se comparta entre dos plazas	

2.ª Mobiliario Urbano y señalizaciones		
	REGLAMENTO	PROYECTO
MOBILIARIO URBANO Art. 48-59	— Los elementos verticales en la vía pública se colocarán en el tercio exterior a la acera si la anchura libre restante es ≥ 90 cms.	
	— La altura del borde inferior de elementos volados ≥ 2,20 mts.	
	— Las pantallas que no requieran manipulación serán legibles a una altura ≥ 1,60 mts.	
	— No existirán obstáculos verticales en los pasos peatonales.	
	— Los kioscos o terrazas se ubicarán sin interrumpir el paso peatonal del artículo 15	
	— Los semáforos peatonales podrán disponer de pulsadores situados entre 0,90 y 1,20 m.	
	— Los semáforos peatonales dispondrán de señalización sonora para facilitar el cruce	
	— Las cabinas telefónicas tendrán los diales a ≤ 1,20 mts y repisas a ≤ 0,80 mts	
	— Papeleras y buzones. Boca entre 0,70 y 1,20 mts. donde no interfiera el tráfico peatonal	
	— Los bolardos estarán a una altura ≥ 0,70 mts, separados ≥ 1,20 mts	
	— Donde haya asientos o bancos, uno de cada diez o fracción, tendrá estas características: Altura = entre 43 y 46 cms. Fondo entre 40 y 45 cms. Respaldo entre 40 y 50 cms. Reposabrazos a una altura sobre el asiento entre 18 y 20 cms Espacio libre al lado del banco: 0,80 x 1,20 mts.	
	— Altura de grifos y caños en bebederos ≤ 70 cms.	

ANEXO II			
EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES FIJOS DE PÚBLICA CONCURRENCIA (Aplicable a zonas de uso colectivo en edificios privados y a todas las zonas en edificios públicos)			
	REGLAMENTO	PROYECTO	
RELACIÓN DE USOS AFECTADOS Art. 62	— Alojamientos – Comerciales – Sanitarios – Servicios sociales – Actividades culturales y sociales – Hostelería – Administrativos – Docentes – Transportes – Religiosos – Garajes y aparcamientos – Los recogidos en el Nomenclador y el Catálogo de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos de la C.A. de Andalucía, aprobado por el decreto 78/2002, de 26 de febrero	CUMPLE	
ESPACIOS EXTERIORES Art. 63	— Las zonas y elementos de urbanización de uso público, situadas en los espacios exteriores de los edificios, establecimientos e instalaciones, cumplirán lo indicado en el apartado de Infraestructura y Urbanización. (Rellenar Impreso de Elementos de Urbanización e Infraestructura en Anexo I).	CUMPLE	
ITINERARIOS PRÁCTICABLES Art. 65 (Para contestar afirmativamente a estos apartados hay que cumplir la normativa exigida en todos los apartados siguientes)	— Comunicación entre exterior e interior del edificio, establecimiento o instalación.	CUMPLE	
	— En el caso de edificio, establecimiento o instalación de las Administraciones y Empresas Públicas, la comunicación entre un acceso y la totalidad de sus áreas o recintos .	CUMPLE	
	— En el caso del resto de los edificios, establecimientos o instalaciones (de propiedad privada), la comunicación entre un acceso y las áreas y dependencias de uso público .		
	— Las comunicaciones entre los diferentes edificios de un mismo complejo		
ACCESO DISTINTAS PLANTAS Art. 69	— Para distancias en el mismo nivel ≥ 50 m ó cuando pueda darse una situación de espera se dispondrán zonas de descanso	CUMPLE	
	— Con independencia de que existan escaleras, el acceso a las zonas destinadas a uso y concurrencia pública , situadas en las distintas plantas de los edificios, establecimientos e instalaciones y a todas las áreas y recintos en los de las Administraciones y Empresas Públicas, se realizará mediante ascensor, rampa o tapiz rodante .		
	— Los edificios de mas de una planta contarán con la instalación de un ascensor accesible		
	Al menos un acceso desde el exterior deberá cumplir:		
* ACCESO DESDE EL EXTERIOR Art. 64/72/73/74 (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— No hay desnivel	CUMPLE	
	Desnivel ≤ 5 cms. Salvado con plano inclinado	Pendiente ≤ 25 %.	CUMPLE
		Ancho $\geq 0,80$ mts.	CUMPLE
	Desnivel > 5 cms.	Tramo recto	
		Ancho $\geq 1,20$ mts.	
		Long. Máxima $\leq 9,00$ mts	
		Pendiente	$\leq 10\%$ (3 mts)
	$\leq 8\%$ (6 mts)		
	$\leq 6\%$		
	Salvado por un tapiz rodante según reglamento –Art.73		
Salvado por un ascensor según reglamento –Art. 74			
* VESTIBULOS Art. 66 (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Se podrá inscribir una circunferencia de $\varnothing \geq 1,50$ mts. no barrida por las puertas		
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.		
* PASILLOS Art. 66 (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura libre $\geq 1,20$ mts. Se permiten estrechamientos puntuales de longitud $\leq 0,50$ mts y ancho $\geq 0,90$ mts	CUMPLE	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o complementados por rampas accesibles.	CUMPLE	
* HUECOS DE PASO Art. 67 (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Anchura de puertas de entrada de $\geq 0,80$ mts.	CUMPLE	
	— Angulo de apertura de las puertas $\geq 90^\circ$	CUMPLE	
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas $\varnothing \geq 1,20$ mts.	CUMPLE	
	— Las puertas serán fácilmente identificables	CUMPLE	
	— En las puertas de salida de emergencia se colocará una barra a 0.90 mts. de altura	CUMPLE	
	— En puertas transparentes se dispondrán franjas señalizadotas a una altura comprendida entre 0.85 y 1,10 mts y otra entre 1,50 y 1,70 mts.		
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.		
	— Las puertas de apertura automática, estarán provistas un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0.5 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atropamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre		
— La apertura de las salidas de emergencia será por presión simple.	CUMPLE		

ANEXO II		
EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA		
	REGLAMENTO	PROYECTO
* ESCALERAS Art. 70 (Aplicable para inst. y dot. comunitarias de viv.)	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,20$ mts.	
	— No se admiten escalones sin tabica, con bocel, vuelo o resalto	
	— La tabica será vertical o formará un ángulo con la vertical de 15°	
	— No se admiten mesetas partidas, ni en ángulo, ni escaleras compensadas.	
	Fondo de las mesetas	Intermedias $\geq 1,20$ mts.
		De acceso $\geq 1,20$ mts.
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 40 cms.	
	— El resto de parámetros se toman del CTE DB SU 1	
	— Directriz recta.	
	— Anchura $\geq 1,20$ mts.	
RAMPAS Art. 72	— Pavimento antideslizante.	
	Pendiente longitudinal	Longitud ≤ 3 mts. ≤ 10 %.
		Longitud ≤ 6 mts. ≤ 8 %.
		Longitud > 6 mts. ≤ 6 %.
	— Pendiente transversal ≤ 2 %.	
	— Longitud máxima de tramo ≤ 9 mts.	
	Mesetas.	Ancho $\geq$ ancho de la rampa
		Fondo $\geq 1,20$ mts
	— Distancia desde la arista de la rampa a una puerta $\geq 1,20$ mts	
	— Pasamanos a una altura entre 0,90 y 1,10 mts.	
ESCALERAS MECÁNICAS Art. 71	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	
	— Velocidad $\leq 0,50$ mts./sg.	
	— Número de peldaños enrasados a entrada y salida $\geq 2,5$ peldaños.	
	— Se dispondrá en el embarque y en el desembarque una anchura $\geq 1,20$ m	
TAPICES RODANTES Art. 73	— Luz libre $\geq 1,00$ mts.	
	— Las áreas de entrada y salida se desarrollan en un plano horizontal.	
	— La pendiente del tapiz ≤ 12 %.	
	— Se dispondrán pasamanos a una altura $\leq 0,90$ mts.	
1 ASCENSOR DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA Art. 74	— Puertas de recinto y cabina automáticas, y con indicador acústico.	
	Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.	— Fondo de cabina $\geq 1,25$ mts.
		— Ancho de cabina $\geq 1,00$ mts.
		— Pasamanos con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.
	Equipamiento en interior de cabina	Botonera. Altura $\leq 1,20$ mts
		Botonera interior. Números arábigos y Braille
		Señal acústica de apertura automática
		Señal acústica de parada y verbal de planta
	Equipamiento exterior	Botonera exterior. Altura $\leq 1,20$ mts
		Indicador acústico y luminoso en cada planta
MOSTRADORES Y VENTANILLAS Art. 81	— Número de planta en jamba, en braille y arábigo	
	— Cuando existan aparcamientos en plantas de sótano, el ascensor llegará a todas ellas.	
	Los mostradores tendrán un tramo	Ancho $\geq 0,80$ mts.
		Altura $\geq 0,70$ mts. y $\leq 0,80$ mts.
		Hueco bajo mostrador. Alto /fondo $\geq 0,70$ m / $\geq 0,50$ m
	— Las ventanillas de atención al público tendrán una altura $\leq 1,10$ mts.	

ANEXO II

EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE PÚBLICA CONCURRENCIA

	REGLAMENTO	PROYECTO
MECANISMOS ELECTRÓNICOS Art. 83	— Serán fácilmente manejables. Prohibidos los de accionamiento rotatorio.	CUMPLE
	— Se situarán a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 mts.	CUMPLE
* 1 ASEO DE LOS OBLIGADOS POR LA NORMATIVA ESPECÍFICA Art. 77 (Aplicable para inst. y dot. Comunitarias de las viv.)	— Dotación mínima: Lavabo e inodoro.	CUMPLE
	— Espacio libre no barrido por las puertas Si solo hay una pieza . ≥ 1,20 m Si hay más de una pieza ≥ 1,50 m	CUMPLE
	— Un lavabo no tendrá obstáculos en su parte inferior.	CUMPLE
	— Altura del lavabo comprendida entre 70 y 80 cms.	CUMPLE
	— Espacio lateral al inodoro ≥ 0,70 mts.	CUMPLE
	— Altura del inodoro comprendida entre 45 y 50 cms.	CUMPLE
	— Altura borde inferior del espejo ≤ 0,90 mts.	CUMPLE
	— Altura de accesorios y mecanismos ≥ 0,80 mts. y ≤ 1,20 mts.	CUMPLE
	— Equipamiento adicional: 2 Barras, 1 de ellas abatible para acceso lateral al inodoro Avisador de emergencia lumínico y acústico	CUMPLE
	— Vestuario y probador con espacio libre de 1,50 mts. Ø.	CUMPLE
1 VESTUARIO, 1 DUCHA Y/O 1 PROBADOR DE UTILIZACIÓN COLECTIVA Art. 78	— Vestuario y probador: Banco: Anchura _____ ≥ 0,50 mts. Altura _____ ≤ 0,45 mts. Fondo _____ ≥ 0,40 mts. Acceso lateral _____ ≥ 0,70 mts.	CUMPLE
	— Vestuario y probador: Altura repisas y perchas entre ≥ 0,40 mts. y ≤ 1,20 mts.	CUMPLE
	— Duchas: Dimensiones mínimas Fondo _____ ≥ 1,80 mts Ancho _____ ≥ 1,20 mts	CUMPLE
	— Duchas: Estará enrasada con el pavimento, y su suelo será antideslizante	CUMPLE
	— Duchas: Altura del maneral del rociador si es manipulable ≥ 0,80 y ≤ 1,20 mts.	CUMPLE
	— Ducha: Banco abatible: Anchura _____ ≥ 0,50 mts. Altura _____ ≤ 0,45 mts. Fondo _____ ≥ 0,40 mts. Acceso lateral _____ ≥ 0,70 mts.	CUMPLE
	— Duchas y Vestuarios. Se dispondrán barras metálicas horizontales a 0,75 mts. de altura	CUMPLE
	— Espacio interior al acceso no barrido por la puerta ≥ 0,70 mts. Ø	CUMPLE
	— Se dispondrá un avisador lumínico y acústico para casos de emergencia	CUMPLE
	— Reservas señalizadas en el Anexo III (del D. 293/2009) obligatorias con un mínimo de 2	
ESPACIOS RESERVADOS A USUARIOS CON SILLAS DE RUEDAS Art. 76 (En Aulas, Salas de Reuniones, Locales de Espectáculos y Análogos)	— El espacio reservado será horizontal y a nivel con los asientos	
	— Los espacios reservados estarán integrados con el resto de asientos	
	— En cines, las reservas se situarán o en la parte central o en la superior.	
	— El espacio entre filas será ≥ 0,50 mts	
	— El espacio reservado para usuarios de silla de ruedas será de 0,90 x 1,20 mts	
	Condiciones de los espacios reservados, que estarán señalizados:	
	— Con asientos en graderío: - Se situarán próximas a los accesos plazas para usuarios de sillas de ruedas - Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 mts - Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes - Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altoprelieve.	
	— 1 Plaza cada 40 o fracción.	
	— Situación próxima a los accesos peatonales. Y estarán señalizadas	
	— Dimensiones Batería: ≥ 5,00 x 3,60 mts* Cordón: ≥ 3,60 x 6,50 mts* *Se permite que la zona de transferencia –1,40 m ya incluida– se comparta entre dos plazas	

ANEXO III

EDIFICIOS DE VIVIENDAS

(Aplicable a zonas de uso comunitario: elementos comunes)

	REGLAMENTO	PROYECTO
ESPACIOS EXTERIORES Art. 101	— Las zonas y elementos de urbanización de uso comunitario situadas en los espacios exteriores de las edificaciones de viviendas se ajustarán a lo indicado específicamente para este caso en el apartado de Espacios y elementos de uso público. (Rellenar impreso de Infraestructura y Urbanización en Anexo I, salvo apartados excluidos)	
	— Se registrán según los "Edificios, establecimientos e instalaciones de concurrencia pública. (Rellenar apartados específicos del impreso de Edificios, establecimientos, e instalaciones de concurrencia pública en Anexo II).	
INSTALACIONES, ESTABLECIMIENTOS Y EDIFIC. COMPLEMENTARIAS Art. 102	— Áreas y dependencias comunitarias.	
	— La comunicación entre el exterior y las zonas y dependencias comunitarias del interior del edificio.	
ITINERARIOS PRATICABLES (Para contestar afirmativamente a estos apartados hay que cumplir la normativa exigida en todos las apartados siguientes) Art. 104	— Los recorridos de conexión en cada planta entre las zonas y dependencias de uso comunitario y las viviendas.	
	— Al menos un recorrido de conexión entre las zonas y servicios de uso comunitario exteriores e interiores y las viviendas.	
ACCESO DESDE EL ESPACIO EXTERIOR Art. 105/64	— Al menos un itinerario desde el acceso del edificio hasta la rampa, ascensor o tapiz rodante, o en su caso, a la zona prevista de futura instalación del ascensor.	
	Al menos un acceso desde el exterior deberá cumplir: — No hay desnivel — Desnivel ≤ 5 cms. Salvado con plano inclinado Pendiente ≤ 25 % Ancho ≥ 0,80 mts.	
	— Desnivel > 5 cms.	Tramo recto
		Ancho ≥ 1,20 mts.
		Long. Máxima ≤ 9,00 mts
		Pendiente ≤ 10% (3 mts)
		≤ 8% (6 mts)
		≤ 6%
	Salvado por un tapiz rodante según reglamento –Art.73	
	Salvado por un ascensor según reglamento –Art. 74	
VESTÍBULOS Art. 108/66	— Se podrá inscribir una circunferencia de Ø ≥ 1,50 mts. no barrida por las puertas	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.	
PASILLOS Art. 108/66	— Anchura libre ≥ 1,20 mts. Se permiten estrechamientos puntuales de longitud ≤ 0,50 mts y ancho ≥ 0,90 mts	
	— Prohibidos desniveles salvados únicamente con escalones, debiendo ser sustituidos o completados por rampas accesibles.	
HUECOS DE PASO Art. 108/67	— Anchura de puertas de entrada de ≥ 0,80 mts.	
	— Puertas de 2 hojas, no tendrán automatismos, al menos una de las hojas será anchura ≥ 0,80 mts.	
	— A ambos lados de las puertas existirá un espacio libre horizontal no barrido por puertas ≥ 1,20 mts.	
	— El ángulo de apertura de las puertas ≥ 90º	
	Puertas automáticas Mecanismo de disminución de velocidad 0,5 m/s	
	Dispositivos sensibles que impidan el cierre automático mientras el umbral esté ocupado	
	Dispositivos sensibles que abran las puertas en caso de aprisionamiento	
	Mecanismo manual de parada del automatismo	
	— Si hay torniquetes, barreras, puertas giratorias u otros elementos de control de entrada que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos accesibles.	
	— Puertas totalmente transparentes. Dispondrán en toda su longitud de bandas de señalización horizontal entre 0,85 mts y 1,10 mts y entre 1,50 mts y 1,70 mts	
	— Las puertas correderas no pueden disponer de resalles en el pavimento	
	— La apertura de las salidas de emergencia dispondrán de una barra de apertura situada a 0,90 mts que se accionará por presión simple.	

ANEXO III

EDIFICIOS DE VIVIENDAS

VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS USUARIOS DE SILLAS DE RUEDAS

	REGLAMENTO	PROYECTO
ESCALERAS Art.107/70	— Tiene tabica. Esta será vertical o con un ángulo $\leq 15^\circ$	
	— Sin bocal	
	— Longitud libre de peldaños $\geq 1,00$ mts. En tramos curvos la dimensión debe excluir la zona donde la huella $< 0,17$ mts	
	— No se admiten escalones o mesetas compensadas.	
	— Fondo de las mesetas Intermedias $\geq 1,00$ mts. De acceso a viviendas $\geq 1,20$ mts.	
	— Distancia de la arista de peldaños a puertas ≥ 40 cms.	
	— El pavimento no podrá producir destellos ni deslumbramientos.	
	— Se dispondrán barandillas o antepechos coronados con pasamanos en las diferencias de nivel. Los pasamanos se diferenciarán cromáticamente del entorno.	
	— Escaleras entre paramentos verticales tendrán al menos un pasamanos	
	— Los tramos serán rectos	
RAMPAS Art.109/72	— Ancho $\geq 1,20$ mts.	
	— Longitud máxima de cada tramo $\leq 9,00$ mts	
	— Pendiente $\leq 10\%$ (Longitud ≤ 3 mts) $\leq 8\%$ (Longitud ≤ 6 mts) $\leq 6\%$	
	Transversal $\leq 2\%$	
	— Anchura $\geq 1,20$ mts	
	— Mesetas Fondo $\geq 1,50$ mts. Ancho $\geq 1,20$ mts.	
	Distancia de la arista de la rampa a puertas $\geq 1,20$ mts.	
	En las mesetas de embarque y desembarque existirá con el mismo ancho que la rampa, una franja de 60 cms de pavimento de diferente textura y color.	
	— Barandillas $> 0,15$ mts: barandilla $0,90 \leq h \leq 1,10$ mts $\leq 0,15$ mts: zócalo de $\geq 0,10$ mts	
	— Los aparcamientos tendrán consideración de “espacios de utilización colectiva” por lo que serán accesibles bien con rampa o con ascensor	
APARCAMIENTOS Art.103	Necesidad de instalación de ascensor	Viviendas = 1 Viviendas ≤ 6 y Altura = Pb+1 Viviendas > 6 y/6 Altura $> Pb+1$
	— En caso de existir ascensor deberá alcanzar las zonas comunes de aparcamiento así como la azotea del edificio en caso de que tenga uso comunitario	
	— En caso reformas, si por imposibilidad física no sea posible la instalación de un ascensor, se podrán aplicar “ayudas técnicas para salvar desniveles” –Art. 75	
	— En el exterior, los botones quedarán a una altura sobre el pavimento $\leq 1,20$ mts	
	— 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 $\leq 1,20$ mts, esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz	
	— Puertas de recinto y cabina automáticas, con un sensor de cierre en toda su altura, botón de apertura desde el interior y con indicador acústico.	
	— Anchura de puertas $\geq 0,80$ mts.	
	— Fondo de cabina $\geq 1,25$ mts.	
	— Ancho de cabina $\geq 1,00$ mts.	
	— En el interior de la cabina: cumplirá lo establecido en el –Art. 74.d	
MECANISMOS ELECTRICOS Art.110/83	— Pasamanos en cabina con altura $\geq 0,80$ mts. y $\leq 0,90$ mts.	
	— Serán fácilmente manejables; con contraste cromático con el paramento.	
	Prohibidos los de accionamiento rotatorio.	
	— Los interruptores estarán situados entre $\geq 0,90$ mts. y $\leq 1,20$ mts.	
	— Los enchufes estarán situados a 0,30 mts.	

ANEXO IV

VIVIENDAS PARA MINUSVÁLIDOS USUARIOS DE SILLAS DE RUEDAS

	REGLAMENTO	PROYECTO
PREVISIÓN Art. 111	— En los proyectos de V.P.O. y de cualquier otro carácter que se construyan, promuevan o subvencionen por las Administraciones Públicas y demás entidades dependientes o vinculadas al sector público, se reservará un mínimo de viviendas para personas con minusvalías usuarias de sillas de ruedas:	
	Nº total de viviendas De 17 a 39 De 40 a 66 De 67 a 99 De 100 a 133 De 134 a 165 De 166 a ∞	Viviendas minusválidos 1 2 3 4 5 3% redondeado ($\geq 0,5$ al alza, $< 0,5$ a la baja).
	— Puertas de la vivienda.	Anchura de paso $\geq 0,80$ mts
	— Espacio a ambos lados de la puerta de acceso $\geq 1,20$ mts. Ø	
	— Ángulo de apertura de la puerta $\geq 90^\circ$	
	Sistema de apertura	Altura entre 0,80 mts y 1,20 mts. Manipulable con una sola mano
	— El ancho de los pasillos $\geq 0,90$ mts. Se aumentará a $\geq 1,00$ mts. en los cambios de giro y los frentes de puertas no perpendiculares al sentido de la marcha.	
	— Vestíbulos. Se podrá inscribir un círculo de $\geq 1,20$ mts. Ø libre de obstáculos	
	— Altura a salvar hacia el exterior ≤ 2 cms.	
	— Altura a salvar hacia el interior ≤ 5 cms.	
ACCESOS, PASILLOS Y VESTÍBULOS Art. 115	— Altura de los tenderos $\leq 1,20$ mts.	
	— Espacio frente a puerta de acceso Ø 1,20 mts.	
	— Distancia libre entre mobiliario $\geq 0,80$ mts.	
TERRAZAS, BALCONES Y AZOTAS Art. 116	— Se permitirá en todo caso un giro de 360	
	— Frente a puerta, libre Ø 1,20 mts.	
	— Frente a fregadero, libre Ø 1,20 mts. (Se admite considerar hueco el espacio inferior)	
SALONES DE ESTAR Y COMEDORES Art. 122	— Distancia libre de paso entre mobiliario $\geq 0,70$ mts.	
	— Si lleva equipamiento, estará adaptado para minusválidos.	
	— Espacio frente a puerta de acceso y junto a un lado de la cama Ø 1,20 mts.	
COCINA Art. 119	— Distancia libre entre mobiliario $\geq 0,80$ mts.	
	— Frente a puerta, libre Ø 1,20 mts.	
	— Frente a fregadero, libre Ø 1,20 mts.	
DORMITORIOS Art. 120	— Si lleva equipamiento, estará adaptado para minusválidos.	
	— Espacio frente a puerta de acceso y junto a un lado de la cama Ø 1,20 mts.	
	— Distancia libre entre mobiliario $\geq 0,80$ mts.	
CUARTOS DE BAÑO Art. 121	— Espacio libre frente a la puerta Ø 1,20 mts.	
	— Equipamiento mínimo: Lavabo, inodoro y ducha	
	— Ducha -Suelo enrasado con el pavimento del baño -Largo $\geq 1,80$ mts y ancho $\geq 1,20$ mts -Asiento abatible. Ancho ≥ 50 cms. Alto ≥ 45 cms. Fondo ≥ 40 cms -Acceso lateral al asiento $\geq 0,70$ mts -Altura del maneral del rociador si es manipulable $\geq 0,80$ y $\leq 1,20$ mts.	
	— Lavabo -Accesible frontalmente -Altura entre 0,70 y 0,80 mts	
	— Inodoro -Altura entre 0,45 y 0,50 mts -Barras laterales: Una fija y otra habaitable	
	— Acceso lateral al inodoro y a la ducha $\geq 0,70$ mts	
	— La cisterna debe llevar un sistema de descarga permitiendo el uso por personas con dificultad motora en miembros superiores.	
	— La grifería será fácilmente manipulable, no permitiéndose la de pomo redondo.	
	— Los mecanismos eléctricos se dispondrán a alturas entre 0,80 mts. y 1,20 mts.	
	— Si lleva equipamiento, estará adaptado para minusválidos.	
	— Se realizará mediante una rampa, tapiz rodante, ascensor, plataforma salva-escaleras o plataformas verticales adaptadas a usuarios de sillas de ruedas.	
ACCESO A DIFERENTES NIVELES Art. 123		

TABLAS

EXIGENCIAS MÍNIMAS PARTICULARES SEGÚN USO, ACTIVIDAD, SUPERFICIE, CAPACIDAD O AFORO

TABLA 1									
NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	DORMITORIOS Art. 79	DUCHAS Art. 78	GRÚAS DE TRANSFERENCIAS Art. 79.2	ASEOS Art. 77	
		≤ 3	> 3						
DE ALOJAMIENTO									
Hoteles, hoteles-apartamentos, hostales, pensiones, moteles, restantes establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos (villas,	Hasta 75 habitaciones	1	2	1 cada 5 o fracción	1		1	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	De 76 a 150 habitaciones	1	2	1 cada 5 o fracción	2		1	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	De 151 a 300 habitaciones	1	2	1 cada 5 o fracción	3		2	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	> 300 habitaciones	1	2	1 cada 5 o fracción	3+1% (nº habitaciones – 300)		2	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
Residencias de estudiantes	Todas	1	1	1 cada 5 o fracción	1			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
Campamentos de turismo y campings	Hasta 500 m²	1	1			4		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	De 500 a 1.000 m²	1	1			6		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	>1.000 m²	1	2			1 cada núcleo		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐

TABLA 3							
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				ASEOS Art. 77	
		ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	DORMITORIOS Art. 77		
		≤ 3	>3				
SANITARIO							
Hospitales y clínicas	Todos	2	3	Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	☐
Centros de atención primaria y de especialidades	Todos	2	3	Todos		1 cada 2 núcleos 1 cada 5 aislados	☐
Centros de rehabilitación	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	☐
SERVICIOS SOCIALES							
Centros residenciales para personas en situación de dependencia.	Todos	2	3	Todos	Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas	Todos	☐
Centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas en situación de dependencia	Todos	2	3	Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	☐
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 núcleo 1 cada 3 aislados	☐

TABLA 2							
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NUMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES					
		ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	PROBADORES Art. 78	ASEOS Art. 77	
		≤ 3	>3				
COMERCIAL							
Grandes establecimientos comerciales	>1.000 m²	Todos	Todos	Todos	1 cada 15 o fracción	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	≤ 80 m²	1	2	1	1		☐
Establecimientos comerciales	> 80 m²	1	2	1 cada 3 o fracción	1 cada 20 o fracción	1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados	☐
	Todos	2	3	1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
Mercados y plazas de abastos	≤ 1.000 m²	1	2	1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐
	>1.000 m²	Todos	Todos	Todos		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados	☐

TABLA 4									
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				ASEOS Art. 77			
		ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS				
		≤ 3	> 3						
DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES									
Museos	≤ 1.000 m²	1	1	1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			
	> 1.000 m²	1	3	2 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			
Salas de conferencias	≤ 100 pax	1	1		2	1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			
	≥ 101	1	2		1,5 %				
	≤ 500 pax								
	≥ 501 pax	1	3		8+ 0,5% (aforo –500)				
Salas de Exposiciones	≤ 1.000 m²	1	1	1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			
	> 1.000 m²	1	2			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			
Centros cívicos	≤1.000 m²	1	2	1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			
	> 1.000 m²	1	3			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			
Bibliotecas, ludotecas, videotecas y hemerotecas	≤1.000 m²	1	2	1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados			
	> 1.000 m²	1	3			1 cada núcleo 1 cada 5 aislados			
Recintos de ferias y verbenaspopulares	Todos	Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			
Casetas de feria	Todas	Todos				1			
Palacios de exposiciones y congresos	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados			

TABLA 5					
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES			
		ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77
		≤ 3	> 3		
DE HOSTELERÍA					
Restaurantes, autoservicios, cafeterías, bares-quiosco, pubs y bares con música	≤ 80 m²	1	1	1 cada 3 o fracción	1
	> 80 m²	1	2		
TABLA 6					
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES			
		ACCESOS Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77
		≤ 3	> 3		
ADMINISTRATIVO					
Centros de las Administraciones públicas en general	≤ 1.000 m²	1	1	1 cada 3 o fracción	1 aseo por planta
	>1.000 m²	Todos	Todos	1 cada 3 o fracción	
Registros de la Propiedad y Notarías	≤ 80 m²	1	1	1	
	> 80 m²	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	
Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros	≤ 80 m²	1	1	1	
	> 80 m²	1	2	1 cada 5 o fracción	

TABLA 7									
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES							
		ACCESOS ENTRADAS COMUNES Art. 64		ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	VESTUARIOS Y DUCHAS Art. 69	GRÚAS DE TRANSFERENCIAS Art. 79.2	AULAS	ASEOS Art. 77	
		≤ 3	>3						
		CENTROS DE ENSEÑANZA							
Reglada	Infantil	1	2	Todos			Todas	1	
	Primaria y Secundaria	2	3	Todos	2	1	Todas	1 cada planta	
	Educación especial	2	3	Todos	Todos	1 cada 40 puestos de personas con discapacidad	Todas	Todos	
	Universitaria	2	3	Todos	2		Todas	1 cada planta	
No reglada		1	2	Todos			Todas	1	

TABLA 8					
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES		SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES		
			ACCESOS ENTRADAS COMUNES Art. 64	ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77
TRANSPORTES					
Estaciones	Tren	Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
	Metro	Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
	Autobús	Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
Áreas de servicio en autopistas y autovías		Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
Gasolineras		Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
Aeropuertos		Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
Puentes (marítimos, fluviales)		Todas	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados

TABLA 9							
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES					
		ACCESOS Art. 64	ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS Art. 76	ASEOS Art. 77		
DE ESPECTÁCULOS							
Teatros, cines y circos	≤ 100 pax	Todos	Todos	2	1		
	≥ 101	Todos	Todos	4	1 cada núcleo		
	≤ 500 pax				1 cada 3 aislados		
	> 500 pax				4 + 0,2% (aforo – 500)	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	
Estadios, pabellones polideportivos, circuitos de velocidad e hipódromos	Todos	Todos	Todos	≤5.000 asientos	>20.000 asientos		
				1%	0,5%	0,25%	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados
Auditorios y plazas de toros	Todos	Todos	Todos	≤5.000 asientos	>5.000		
				1%	0,5%	0,25%	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados

☐

☐

☐

☐

☒

☐

TABLA 11						
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				VESTUARIOS Y DUCHAS Art. 78
		ACCESOS Art. 64	ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77		
DE ACTIVIDADES RECREATIVAS						
Parques de atracciones y temáticos	Todos	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		
Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, cbersalas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión	Todos	1	2	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		
Parques acuáticos	Todos	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	
Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños	Todos	1	2	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	
Complejos deportivos	Todos	Todos	Todos	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada núcleo 1 cada 10 aislados	
Casinos	Todos	Todos	1 cada 3 o fracción	1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		

TABLA 12						
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				PLAZAS RESERVADAS Art. 126
		ACCESOS Art. 64	ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77		
Garajes y aparcamientos (en superficie o subterráneos)	Todos	1	2	1 cada 3 o fracción	1 cada 2 núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 40 o fracción

TABLA 12					
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES			PLAZAS RESERVADAS Art. 126
		ACCESOS Art. 64	ASCENSORES TAPICES RODANTES Art. 69	ASEOS Art. 77	
Garajes y aparcamientos (en superficie o subterráneos)	Todos	≤3	>3	1 cada 2 núcleo 1 cada 3 aislados	1 cada 40 o fracción
		1	2		

☐

TABLA 10						
USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES				
		ACCESOS Art. 64	ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS			
		≤3	>3	≤500 asientos	>500 asientos	
RELIGIOSOS						
Templos e iglesias	≤1.000 m²	1	2	1%	5+0,5% (aforo - 500)	
	>1.000 m²	Todos		1%	5+0,5% (aforo - 500)	
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)	Todas			2%	100+0,3% (aforo 5.000)	

☐

☐

☐

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE INCIDEN EN EL EXPEDIENTE

☒ Se cumplen todas las disposiciones del Reglamento.

☐ No se cumple alguna prescripción específica del Reglamento debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de la presente norma y sus disposiciones de desarrollo, o debido a que las obras a realizar afectan a espacios públicos, infraestructuras, urbanizaciones, edificios, establecimientos o instalaciones existentes, o alteraciones de usos o de actividades de los mismos.

☐ En la memoria del proyecto o documentación técnica , se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados del presente Reglamento 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, las ayudas técnicas recogidas en el artículo 75 del Reglamento. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, además de lo previsto en el apartado 2.a) del Reglamento, 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 determinados artículos del Reglamento y sus disposiciones de desarrollo no exime del cumplimiento del resto de los artículos, de cuya consideración la presente ficha es documento acreditativo.

EL TÉCNICO,
fecha y firma

ESTEPONA, ENERO DE 2.010

ALMUDENA GURREA MARTÍNEZ
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Colegiada 19.504

ANEJO N°4:

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO DE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs). BOE n.38, 13 de febrero de 2008

ANTECEDENTES.

Título. Proyecto de ejecución de la 1ª FASE DEL COMPLEJO DEPORTIVO EN ARROYO ENMEDIO. ESTEPONA (MÁLAGA)

Promotor. Ilmo. Ayuntamiento de Estepona. (Málaga)

Generador de los Residuos. Ilmo. Ayuntamiento de Estepona. (Málaga)

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos.

Almudena Gurrea Martínez. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

7- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS,
QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

1.- IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente proyecto son:

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):
ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA. (MÁLAGA)

El Promotor es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
(CONSTRUCTOR): A definir por el Promotor.

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos.

Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1.- IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

2.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

3- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

4- OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

5- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC...

6- PLIEGO DE CONDICIONES.

autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un GESTOR DE RESIDUOS o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades establecidas en el epígrafe 4 de este estudio.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del R. D. 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.

b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.

c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.

d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.

e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.

f) Los medios de financiación.

g) El procedimiento de revisión.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR: será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (GESTIÓN) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al productor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR. IDENTIFICACIÓN DE LOS MISMOS, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002 DE 8 DE FEBRERO O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales, sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos biológicos, etc.

- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o

planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II	
RCD: Naturaleza no pétreas	
	1. Asfalto 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
x	2. Madera 17 02 01 Madera
	3. Metales 17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
x	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estatuaria
	17 04 06 Metales mezclados
	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
x	4. Papel 20 01 01 Papel
x	5. Plástico 17 02 03 Plástico
x	6. Vidrio 17 02 02 Vidrio
x	7. Yeso 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreas	
	1. Arena Grava y otros áridos 01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón 17 01 01 Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos 17 01 02 Ladrillos
x	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra 17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras 20 02 01 Residuos biodegradables
x	20 03 01 Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros 17 01 06 mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04 Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03 Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09 Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10 Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01 Materiales de aislamiento que contienen Asbesto
	17 06 03 Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05 Materiales de construcción que contienen Asbesto
	17 08 01 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02 Residuos de construcción y demolición que contienen PCBs
	17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03 Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07 Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02 Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05 Aceites usados (minerales no dorados de motor,...)
	16 01 07 Filtros de aceite
	20 01 21 Tubos fluorescentes
x	16 06 04 Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03 Pilas botón
x	15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11 Sobres de pintura o barnices
x	14 06 03 Sobres de disolventes no halogenados
x	07 07 01 Sobres de desodorizantes
x	15 01 11 Aerosoles vacíos
	16 06 01 Baterías de plomo
x	13 07 03 Hidrocarburos con agua
	17 09 04 RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Partiendo de las mediciones de proyecto, se consideraran los siguientes volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RODs Nivel I					
		Tn	d	V	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos	
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		50100,00	1,50	33400,00	

A.2.: RODs Nivel II					
	%	Tn	d	V	
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos	
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,050	1,35	1,30	1,04	
2. Madera	0,040	1,08	0,60	1,80	
3. Metales	0,025	0,68	1,50	0,45	
4. Papel	0,003	0,08	0,90	0,09	
5. Plástico	0,015	0,41	0,90	0,45	
6. Vidrio	0,005	0,14	1,50	0,09	
7. Yeso	0,002	0,05	1,20	0,05	
TOTAL estimación	0,140	3,78		3,96	

RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	1,08	1,50	0,72	
2. Hormigón	0,120	3,24	1,50	2,16	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	14,58	1,50	9,72	
4. Piedra	0,050	1,35	1,50	0,90	
TOTAL estimación	0,750	20,25		13,50	
RCD: Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	0,070	1,89	0,90	2,10	
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	1,08	0,50	2,16	
TOTAL estimación	0,110	2,97		4,26	

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los

residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4.- LAS OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS.

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaie y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaie.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I			
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN			
x 17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Restauración / Vertedero	50100,00
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Ballasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétreas			
1. Asfalto			
17 05 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 05 01	Planta de reciclaje RCD	1,35
2. Madera			
x 17 02 01	Madera	Gestor autorizado RNP's	1,08
3. Metales			
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 04 02	Aluminio		0,00
17 04 03	Plomo		0,00
17 04 04	Zinc		0,00
x 17 04 05	Hierro y Acero		1,08
17 04 06	Estatío		0,00
17 04 06	Metales mezclados		0,00
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10		0,00
4. Papel			
x 20 01 01	Papel	Gestor autorizado RNP's	0,08
5. Plástico			
x 17 02 03	Plástico	Gestor autorizado RNP's	0,41
6. Vidrio			
x 17 02 02	Vidrio	Gestor autorizado RNP's	0,14
7. Yeso			
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del	Gestor autorizado RNP's	0,06

RCD: Naturaleza pétreas			
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Planta de reciclaje ROD	0,00
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Planta de reciclaje ROD	1,08

2. Hormigón			
x 17 01 01	Hormigón	Planta de reciclaje ROD	3,24

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos	Planta de reciclaje ROD	0,00
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Planta de reciclaje ROD	9,52
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 1 7 01 06	Planta de reciclaje ROD	5,06

4. Piedra			
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03		1,35

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras			
x 20 02 01	Residuos biodegradables	Planta de reciclaje RSU	0,66
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Planta de reciclaje RSU	1,23

2. Potencialmente peligrosos y otros			
x 17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Gestor autorizado RP's	0,01
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		0,00
17 03 01	Alquitran de hulla y productos alquitranados		0,00
x 17 03 03	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		0,02
17 04 09	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		0,00
17 04 10	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		0,00
17 06 01	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias		0,00
17 06 03	Materiales de construcción que contienen Amianto		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Asbesto		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCBs		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		0,00
x 17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Gestor autorizado RNP's	0,01
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Gestor autorizado RP's	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		0,00
17 05 07	Ballasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		0,00
x 15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)		0,01
13 02 05	Acelites usados (minerales no dorados de motor,...)		0,00
16 01 07	Filtros de aceite		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes		0,00
x 16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		0,01
x 16 06 03	Pilas botón		0,01
x 15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		0,59
x 08 01 11	Substratos de pintura o barnices		0,22
x 14 06 03	Substratos de disolventes no halogenados		0,02
x 07 07 01	Substratos de desnaturalizantes		0,08
x 15 01 11	Aerosoles vacíos		0,05
16 06 01	Baterías de plomo		0,00
x 13 07 03	Hidrocarburos con agua		0,05
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Restauración / Vertedero	0,00

5.- PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC...

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. En este caso existe una explanada próxima que podría usarse para tal fin.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

A continuación se señala la zona prevista para acopio de residuos, para su posterior transporte al Centro de Tratamiento de Residuos.



6.- PLIEGO DE CONDICIONES.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Andalucía, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbra a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a adherir al pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Andalucía.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a adherir al pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que son de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los
--	--

	elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
	Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar

	una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de

	escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos

7.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs.
(ESTE PRESUPUESTO, FORMARÁ PARTE DEL PEM DE LA OBRA, EN CAPÍTULO APARTE).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo sin fianza)					
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra	
A1 RCDs Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	33400,00	*	*	0,0000%	0,0000%
A2 RCDs Nivel II					
RCDs Naturaleza Pétreo	13,50	10,00	135,00	0,0177%	0,0052%
RCDs Naturaleza no Pétreo	3,96	10,00	39,63	0,0052%	
RCDs Potencialmente peligrosos	4,26	10,00	42,60	0,0056%	
				0,0284%	
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN					
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%	0,1716%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			1.311,13	0,1716%	
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			343,88	0,0450%	
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.872,24	0,2450%	

* El coste referente a los residuos clasificados en el nivel I quedan asumidos en los importes de las unidades de obra que los generan, y se abonarán en consecuencia de forma proporcional conforme a la ejecución de las mismas. Por tanto, no tendrán reflejo en el capítulo del presupuesto de la obra identificado como GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº5:

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

ANEJO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DEL EDIFICIO

A continuación se describe el proceso de cálculo realizado para el dimensionado de la estructura necesaria para la ejecución del nuevo edificio destinado a vestuarios.

1 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La estructura proyectada consta de un único nivel sobre rasante destinado a la ubicación de los vestuarios y consejería.

1.1 CIMENTACIÓN

Según los datos sobre el terreno proporcionados por el informe geotécnico, incluido en el correspondiente anejo, así como las recomendaciones que el mismo contiene, se pasa a describir la solución adoptada.

La cimentación de la nueva estructura se ha diseñado mediante losa continua de hormigón armado, de forma que la tensión transmitida al terreno sea mínima y se reduzca sensiblemente la posibilidad de aparición de asientos diferenciales. Ésta se ejecutará sobre terreno mejorado con la técnica de pozo-pilote tipo mix. Dichos pozos tipo mix (con $D = 0.45\text{m.}$) se dispondrán en cuadrícula $1.75 \times 1.75 \text{ m.}$ para toda la superficie proyectada por la losa. Así mismo se ejecutarán en su perímetro una fila a 1.00 metro hacia el exterior.

Por tanto, considerando la mejora del terreno descrita, y según los datos que arroja el estudio geotécnico, para el cálculo de la cimentación mediante losa de hormigón se ha partido de una tensión admisible del terreno de $0,80 \text{ kp/cm}^2$ y un coeficiente de balasto para placas de $30 \times 30 \text{ cm}^2$ $K30 = 9.600 \text{ Tn/m}^3$.

1.2 ESTRUCTURA

Se ha diseñado una estructura de forjado reticular de hormigón armado con casetones perdidos, soportados por pilares de hormigón armado.

El forjado empleado será reticular con capa de compresión de 5 cm y un canto total de 30 cm (25+5 cm), y estará realizado con nervios de hormigón “in situ” de 12 cm de ancho e intereje de 82 cm, separados entre sí por casetones perdidos de hormigón prefabricados como geometría óptima en función de la previsión de cargas, distribución de los pilares (luces y situación) y disponibilidad del mercado local de elementos prefabricados. La elección del canto previsto viene condicionada por las luces previstas y las limitaciones de flechas totales y activas prescritas por la normativa vigente.

2. DIMENSIONAMIENTO

2.1 NORMAS DE APLICACIÓN

Acciones. Para el cálculo de las solicitaciones se ha seguido el Código Técnico de la Edificación CTE en su Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación (en adelante CTE DB-SE AE), y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Terreno. Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el sismo, se ha tenido en cuenta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos (en adelante CTE DB-SE C). Queda pendiente de confirmar los cálculos realizados para la cimentación una vez se realice el correspondiente informe geotécnico.

Hormigón armado. El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustará en todo momento a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (en adelante EHE-08), ejecutándose de acuerdo a lo señalado en la indicada instrucción.

2.2 MÉTODO DE CÁLCULO

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

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

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia y anclaje.

En los estados límites de utilización, se comprueban deformaciones (flechas).

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

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

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

Para el dimensionamiento de los soportes se comprueban todas las combinaciones definidas.

2.3 CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionamiento de los elementos estructurales, se ha utilizado el programa informático de ordenador CYPECAD versión 2010.j de CYPE Ingenieros,S.A,

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante el cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formado por pilares, zunchos, vigas, macizados y nervios.

El proceso general de cálculo aplicado en el análisis de la estructura es el establecido por el CTE DB-SE y conocido por el nombre de los Estados Límite. Dicho cálculo trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad, siempre existente, de que sean alcanzados una

serie de estados límite, entendiendo como tales aquellos estados o situaciones de la estructura o de una parte de la misma, tales que, de alcanzarse, pongan la estructura fuera de servicio.

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

Se acepta una cierta redistribución de esfuerzos en la placa, partiendo del 85% de los momentos finales de nudos totalmente equilibrados y redistribuidos en su conjunto, sin que proceda a una manipulación de los mismos en el armado, como suele ser una mala práctica habitual, rompiendo el equilibrio global del pórtico consiguiendo el análisis matricial.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes apartados.

3.1 HORMIGÓN ARMADO

.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30; $f_{ck} = 306 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

.- Aceros por elemento y posición

.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(kp/cm	Módulo de elasticidad(kp/cm ²)
Aceros conformados	S275	2803	2099898
Aceros laminados	S275	2803	2100000

3.2 ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón armado.

De acuerdo con los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la EHE-08, Cap. 16.

3.3 ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación.

De acuerdo a la norma CTE Código Técnico de la Edificación y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera admisible un asiento máximo de 35 mm.

Límites de deformación de la estructura.

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

Hormigón armado.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo como las condiciones ambientales y edad de puesta en carga de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa,

suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites para los distintos elementos estructurales:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de hormigón armado.		
Estructuras no solidaria con otros elementos.	Estructura solidaria con otros elementos.	
	Elementos Flexibles	Elementos Rígidos
Vigas y Losas Relativa: $s/L < 1/250$ Absoluta: L/500 1 cm	Relativa: $s/L < 1/400$	Relativa: $s/L < 1/400$ Absoluta: 1 cm
Forjados Relativa: $s/L < 1/250$ Absoluta: L/500 1 cm	Relativa: $s/L < 1/400$ Absoluta: L/800 0.6 cm	Relativa: $s/L < 1/400$ Absoluta: L/1000 0.5 cm

Flechas totales máximas relativas para elementos de hormigón armado.		
Estructuras no solidaria con otros elementos.	Estructura solidaria con otros elementos.	
	Elementos Flexibles	Elementos Rígidos
Vigas ,Losas y forjados Relativa : $s/L < 1/250$	Relativa: $s/L < 1/250$	Relativa: $s/L < 1/250$

4 ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

4.1 ACCIONES GRAVITATORIAS

4.1.1 PESO PROPIO

Se han dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Forjados reticulares. La geometría a utilizar en el forjado de cubierta será de 25+5 cm de canto con nervios de 12 cm separados entre ejes 82 cm, para el que se considera un peso propio de 4,42 KN/m2.

4.1.2 MATERIAL DE CUBRICIÓN

Se ha considerado una carga muerta por el peso del material de cubrición en cubiertas planas de 2,50 KN/m2.

4.1.3 TABIQUERÍA

Se ha considerado una carga correspondiente a tabiquería de 1 KN/m2.

4.1.4 SOBRECARGA DE USO

Se han considerado las siguientes sobrecargas de uso:

Planta		S.C.U(t/m²)
Forjado 1		0.10
Cimentación		0.50

4.1.5 SOBRECARGA DE NIEVE

Se considera una sobrecarga de nieve, en función de lo indicado en el Código Técnico de la Edificación CTE en el DB SE-AE.

4.1.6 PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Se considera el peso propio de las fachadas formada por capuchina de ½ pie de ladrillo +

cámara de aire + tabicón en 7,0 KN/ml.

4.2 ACCIONES DE VIENTO

La acción eólica se determina en base al CTE DB SE-AE, considerando la estructura situada en la zona eólica B y con un grado de aspereza I.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática qe que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

qb Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

ce Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

cp Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

q _b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c _p (presión)	c _p (succión)	esbeltez	c _p (presión)	c _p (succión)
0.05	0.16	0.70	-0.30	0.37	0.70	-0.35

Anchos de banda			
Plantas		Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
En todas las plantas		10.20	23.80

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento			
Planta		Viento X(t)	Viento Y(t)
Forjado 1		2.186	5.351

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

4.3. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo con el CTE DB-SE, no es necesaria su consideración para las dimensiones máximas del edificio.

4.4. ACCIONES SÍSMICAS

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Provincia:MALAGA Término:ESTEPONA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (ab): 0.070 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.10

Coefficiente adimensional de riesgo (p): 1.1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.60 (Tipo III)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.280

Aceleración sísmica de cálculo (ac = S x □ x ab): 0.090 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 3

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

4.5 COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{pt} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{al} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{al} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

Gk Acción permanente

Ok Acción variable

AE Acción sísmica

γG Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γO. Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

γO. Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de

γA Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

ψn Coeficiente de combinación de la acción variable principal

ψA Coeficiente de combinación de las acciones variables de

4.5.1 COEF. PARCIALES DE SEGURIDAD (γ) Y COEFICIENTES DE COMBINACIÓN (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes utilizados son:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψp)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-
	0.000	1.500	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000
Viento (Q)			0.600

5. MODELIZACIÓN

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

(1)

Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

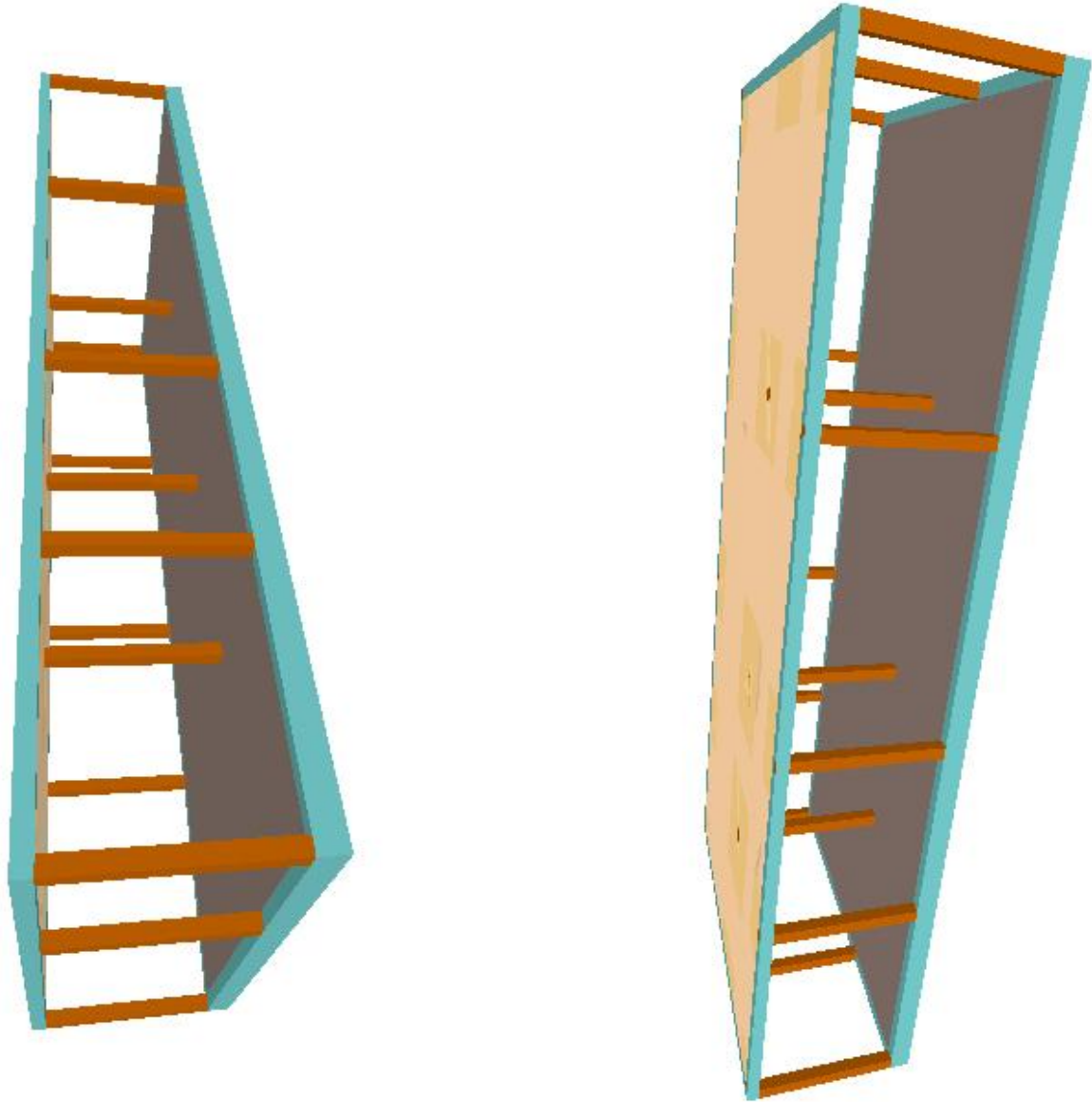
	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

	Sísmica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

(1)

Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.



6. LISTADOS DE CÁLCULO

1. Datos generales de la estructura

Proyecto: VESTUARIOS-ARROYO ENMEDIO

Clave: VESTUARIOS-ARROYO ENMEDIO

2. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

3. Acciones consideradas

3.1.- Gravitatorias

	Planta	S.C.U(t/m²)	Cargas muertas(t/m²)
Forjado 1		0.10	0.20
Cimentación		0.50	0.20

3.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: I. Borde del mar o de un lago

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

C_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

C_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (t/m ²)	esbeltez	C _p (presión)	C _p (succión)	esbeltez	C _p (presión)	C _p (succión)
0.05	0.16	0.70	-0.30	0.37	0.70	-0.35

Anchos de banda			
Plantas		Ancho de banda Y(m)	Ancho de banda X(m)
En todas las plantas		10.20	23.80

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento			
Planta		Viento X(t)	Viento Y(t)
Forjado 1		2.186	5.351

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

3.3.- Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: MALAGA Término: ESTEPONA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.070 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.10

Coefficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.60 (Tipo III)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.280

Aceleración sísmica de cálculo (a_c = S x ρ x a_b): 0.090 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 3

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

3.4.- Fuego

Datos por planta			
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón
Forjado 1	R 120	-	Inferior (forjados y vigas)
			Sin revestimiento ignifugo
Genérico			
Notas:			
- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.			
- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.			

3.5.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento + X exc. + Viento + X exc. - Viento - X exc. + Viento - X exc. - Viento + Y exc. + Viento + Y exc. - Viento - Y exc. + Viento - Y exc. -
-------------	---

3.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
0	Carga permanente	Lineal	0.70 (11.90, 21.85)	(35.35, 21.85)
	Carga permanente	Lineal	0.70 (35.35, 21.85)	(35.35, 11.95)
	Carga permanente	Lineal	0.70 (11.85, 21.90)	(11.85, 11.90)
	Carga permanente	Lineal	0.70 (11.80, 11.90)	(35.30, 11.90)
1	Carga permanente	Lineal	0.40 (11.80, 21.90)	(35.35, 21.85)
	Carga permanente	Lineal	0.40 (11.80, 21.90)	(11.80, 11.95)
	Carga permanente	Lineal	0.40 (11.80, 11.95)	(35.45, 11.95)
	Carga permanente	Lineal	0.40 (35.30, 21.80)	(35.35, 11.85)

4.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

5.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias
Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- A_E Acción sísmica
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_{Q,1} Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- γ_{Q,i} Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- ψ_{p,1} Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- ψ_{a,i} Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

5.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000
			Acompañamiento (ψ _a)
			-
			0.700
			0.600

	Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000
			0.300 ⁽¹⁾

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

	Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000
			0.600

	Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000
			0.300 ⁽¹⁾

Notas:

(1) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Tensiones sobre el terreno

	Acciones variables sin sismo	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.350											
3	1.000	1.500										
4	1.350	1.500										
5	1.000		1.500									
6	1.350		1.500									
7	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.500	0.900									
11	1.000			1.500								
12	1.350			1.500								
13	1.000	1.050			1.500							
14	1.350	1.050			1.500							
15	1.000	1.500				0.900						
16	1.350	1.500										
17	1.000				1.500							
18	1.350				1.500							
19	1.000	1.050				1.500						
20	1.350	1.050				1.500						
21	1.000	1.500					0.900					
22	1.350	1.500					0.900					
23	1.000					1.500						
24	1.350					1.500						
25	1.000	1.050										
26	1.350	1.050										
27	1.000	1.500										
28	1.350	1.500										
29	1.000						1.500					
30	1.350							1.500				
31	1.000	1.050										
32	1.350	1.050										
33	1.000	1.500										
34	1.350	1.500										
35	1.000											
36	1.350											
37	1.000	1.050										
38	1.350	1.050										
39	1.000	1.500										
40	1.350	1.500						0.900				
41	1.000								1.500			
42	1.350									1.500		
43	1.000	1.050									1.500	
44	1.350	1.050										
45	1.000	1.500								1.500		
46	1.350	1.500								0.900		
47	1.000										1.500	
48	1.350											1.500
49	1.000	1.050										
50	1.350	1.050									1.500	
51	1.000	1.500										0.900
52	1.350	1.500										0.900
53	1.000											
54	1.000	0.600										-0.300 -1.000
55	1.000											-0.300 -1.000
56	1.000	0.600										0.300 -1.000
57	1.000											-0.300 1.000
58	1.000	0.600										-0.300 1.000
59	1.000											0.300 1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

5.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Q	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc.-)	Viento +X exc.-
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc.-)	Viento -X exc.-
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc.-)	Viento +Y exc.-
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc.-)	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

60	1.000	0.600										0.300	1.000
61	1.000											-1.000	-0.300
62	1.000	0.600										-1.000	-0.300
63	1.000											1.000	-0.300
64	1.000	0.600										1.000	-0.300
65	1.000											-1.000	0.300
66	1.000	0.600										-1.000	0.300
67	1.000											1.000	0.300
68	1.000	0.600										1.000	0.300

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.600											
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000			1.600								
24	1.600			1.600								
25	1.000	1.120			1.600							
26	1.600	1.120			1.600							
27	1.000	1.600			0.960							
28	1.600	1.600			0.960							
29	1.000					1.600						
30	1.600					1.600						
31	1.000	1.120				1.600						
32	1.600	1.120				1.600						
33	1.000	1.600				0.960						
34	1.600	1.600				0.960						
35	1.000						1.600					
36	1.600						1.600					
37	1.000	1.120					1.600					
38	1.600	1.120					1.600					
39	1.000	1.600					0.960					
40	1.600	1.600					0.960					
41	1.000							1.600				
42	1.600							1.600				
43	1.000	1.120						1.600				
44	1.600	1.120						1.600				
45	1.000	1.600						0.960				
46	1.600	1.600						0.960				
47	1.000								1.600			
48	1.600								1.600			

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	G	Q	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.000	1.000										
3	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000									
5	1.000			1.000								
6	1.000	1.000		1.000								
7	1.000				1.000							
8	1.000	1.000			1.000							
9	1.000					1.000						
10	1.000	1.000				1.000						
11	1.000						1.000					
12	1.000	1.000					1.000					
13	1.000							1.000				
14	1.000	1.000						1.000				
15	1.000								1.000			
16	1.000	1.000							1.000			
17	1.000									1.000		
18	1.000	1.000								1.000		
19	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000										1.000	
22	1.000	1.000										
23	1.000											
24	1.000	1.000										-1.000
25	1.000											-1.000
26	1.000	1.000										1.000

6.- Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	3.80	3.80
0	Cimentación				0.00

7.- Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

7.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	(11.86, 21.86)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	(17.00, 21.86)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	(21.75, 21.86)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	(28.87, 21.86)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	(35.33, 21.86)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	(11.86, 15.44)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	(17.00, 15.44)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	(21.75, 15.44)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	(28.87, 15.44)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	(35.33, 15.44)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	(11.86, 11.97)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	(17.00, 11.97)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	(21.75, 11.97)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	(28.87, 11.97)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P15	(35.33, 11.97)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

8.- Dimensiones, coeficientes de empotramiento y coeficientes de pandeo para cada planta

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento Cabeza Pie	Coefs. pandeo Pandeo x Pandeo Y
Para todos los pilares	1	0.30x0.30	0.30 1.00	1.00 1.00

9.- Listado de paños

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
RETIBLOCK canto 30(82x82 nervio 12cm)	POLISUR: RETIBLOCKcanto 30(82x82 nervio 12cm) + HORM.PREF
	Casetón perdido
	Nº de piezas: 3
	Peso propio: 0.442 t/m²
	Canto : 30 cm
	Capa de compresión: 5 cm
	Intereje: 82 cm
	Anchura del nervio: 12 cm

10.- Losas y elementos de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm²)
Todas	50	9600.00	0.80	0.80

11.- Materiales utilizados

11.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-30; f_{ck} = 306 kp/cm²; γ_c = 1.30 a 1.50

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; f_{yk} = 5097 kp/cm²; γ_s = 1.00 a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico(kp/cm	Módulo de elasticidad(kp/cm²)
Aceros conformados	S275	2803	2099898
Aceros laminados	S275	2803	2100000

ANEJO Nº6:

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ANEJO DE CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. OBJETO

El objeto del presente anexo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas".
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas Técnicas de Diseño y Calidad de las Viviendas de Protección Oficial.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc, según donde se haga el vertido.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".

- Normas UNE EN 1 451-1:1999, UNE ENV 1 451-2:2002, UNE EN 1455-1:2000, UNE ENV 1 455-2:2002, UNE ENV 1 519-1:2000, UNE ENV 1 519-2:2002, UNE EN 1 565-1:1999, UNE ENV 1 565-2:2002, UNE EN 1 566-1:1999, UNE ENV 1 566-2:2002 y UNE ENV 13 801:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 453-1:2000 y UNE ENV 1 453-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 456-1:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.
- Normas UNE EN 1 636-3:1998, UNE EN 1 636-5:1998 y UNE EN 1 636-6:1998 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión.
- Normas UNE EN 1 852-1:1998 y UNE ENV 1 852-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Norma UNE EN 12 095:1997 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Norma UNE 37 206:1978 sobre Manguetones de plomo.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Norma UNE 53 365:1990 sobre Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas.
- Norma UNE 127 010:1995 EX sobre Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

- Normas UNE EN 295-1:1999, UNE EN 295-2:2000, UNE EN 295-4/AC:1998, UNE EN 295-5/Al:1999, UNE EN 295-6:1996 y UNE EN 295-7:1996 sobre Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
- Normas UNE EN 545:2002 y UNE EN 598:1996 sobre Tubos, racores, accesorios y piezas de fundición dúctil y sus uniones.
- Norma UNE-EN 607:1996 sobre Canales suspendidos y sus accesorios de PVC.
- Norma UNE EN 612/AC:1996 sobre Canales de alero y bajantes de chapa metálica.
- Norma UNE 877:2000 sobre Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales.
- Normas UNE 1 053:1996 y UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Normas UNE EN 1 092-1:2002 y UNE EN 1 092-2:1998 sobre Bidas y sus uniones.
- Normas UNE EN 1 115-1:1998 y UNE EN 1 115-3:1997 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.
- Norma UNE EN 1 293:2000 sobre Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente.
- Norma UNE EN 1 295-1:1998 sobre Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.
- Norma UNE EN 1 329-1:1999 y UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 401-1:1998, UNE ENV 1 401-2:2001 y UNE ENV 1 401-3:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.

- Aguas fecales, son aquellas que arrastran materias fecales procedentes de inodoros. Son aguas con alto contenido en bacterias y un elevado contenido en materias sólidas y elementos orgánicos.
- Aguas pluviales, son las procedentes de la lluvia o de la nieve, de escorrentías o de drenajes. Son aguas generalmente limpias.

4.1 SISTEMA SEPARATIVO

En este sistema la recogida de las aguas fecales y residuales se realiza independientemente de las aguas de lluvia, con lo cual, el dimensionado de cada red es adecuado a su caudal correspondiente. Por lo tanto, se instalarán bajantes y colectores totalmente independientes para cada recogida, y si el alcantarillado urbano fuese también separativo, las aguas de lluvia podrían tener alguna otra utilidad (riegos urbanos, industrias, etc). Su aplicación también será adecuada cuando exista vertido a fosas sépticas o a estaciones depuradoras de aguas residuales.

4.2 SISTEMA MIXTO

Consiste en realizar bajantes independientes para aguas fecales y residuales por un lado y para aguas pluviales por otro, utilizando colectores comunes. Se colocarán arquetas sifónicas cuando se produzcan encuentros de colectores de pluviales con colectores de fecales y residuales, con el fin de evitar que el aire mefítico y los gases de la red de aguas fecales salgan al exterior por las bajantes de pluviales e impregnen los espacios dedicados a terraza en la zona superior del edificio. Este efecto de retención de olores se conseguirá también colocando sumideros sifónicos en las terrazas. En este caso se prestará especial atención en temporadas de fuerte calor, pues puede producirse la evaporación del agua de los sifones exteriores.

5 CONEXIÓN CON LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO

Cuando se trata de unir la red, o las redes, de evacuación del edificio al alcantarillado, se distinguirán tres casos:

1. En ausencia de alcantarillado público. Se dispondrán dos sistemas de evacuación totalmente independientes (sistema separativo): uno para aguas fecales y residuales y otro para pluviales.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

3. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA Y EL EDIFICIO

La parcela en la que se ubicará el Complejo Deportivo Arroyo Enmedio tiene una superficie aproximada de 15.000 m2 y presenta una topografía con desnivel descendente hacia el Oeste.

Las actuaciones recogidas en este proyecto están orientadas a ejecutar la 1ª fase del total de la instalación proyectada.

El edificio a ejecutar en esta primera tendrá una superficie aproximada de 240 m2 y en él se distribuyen vestuarios colectivos, aseos y cuarto de instalaciones.

4 SISTEMAS DE EVACUACIÓN

Las aguas que vierten en la red de evacuación se agrupan en 3 clases:

- Aguas residuales, son las que proceden del conjunto de aparatos sanitarios existentes en las edificaciones (lavabos, duchas, etc), excepto inodoros. Son aguas con relativa suciedad que arrastran muchos elementos en disolución (grasas, jabones detergentes, etc).

Las aguas fecales y residuales se llevarán a una estación depuradora y las pluviales se verterán sobre el terreno. No es buena práctica llevar los tres tipos de aguas a la estación depuradora, porque ésta, si está dimensionada para los caudales generados por los aparatos sanitarios, podría "ahogarse" en los periodos de fuerte lluvia y no cumpliría con su función.

2. En presencia de dos redes de alcantarillado público. Cuando existan dos redes de alcantarillado, una para las aguas pluviales y otra para las fecales y residuales, los sistemas de evacuación del edificio estarán separados (sistema separativo) y se conducirá cada uno a la alcantarilla que le pertenece.

3. En presencia de una sola red de alcantarillado público. Se dispondrá un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales deberá hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

6 ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN DEL EDIFICIO

6.1 CIERRES HIDRÁULICOS

Impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- sifones individuales, propios de cada aparato.
- botes sifónicos, que puede servir a varios aparatos
- sumideros sifónicos.
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.
- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.

- La altura mínima del cierre hidráulico debe ser de 50 mm para usos continuos, y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima deber ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.

- No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale un bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, éstos no deben estar dotados de sifón individual.

- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de éstos al cierre.

- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en donde esté instalado.

- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con un sifón individual.

6.2 REDES DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes.

Deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

6.3 BAJANTES

Son tuberías verticales que recogen el vertido de la red de pequeña evacuación (derivaciones individuales y ramales colectores) y desembocan en los colectores horizontales, siendo por tanto descendentes. Van recibiendo en cada planta las descargas de los correspondientes aparatos sanitarios.

Deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

6.4 COLECTORES

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

6.4.1 COLECTORES COLGADOS

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que éstos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1 % como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

- Deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible se permite su conexión al manguetón del inodoro.

- La distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m.

- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,5 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.

- Los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes: En los lavabos la distancia a la bajante debe ser 4,00 como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %; En las bañeras y las duchas la pendiente deber ser menor o igual que el 10%; El desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos.

- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°.

- Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado.

- Excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento, tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material de que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

6.4.2 COLECTORES ENTERRADOS

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta a pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre ellos no superen 15 m.

6.5 ARQUETAS A PIE DE BAJANTE

Enlazarán las bajantes con los colectores enterrados. Su disposición será tal que reciba la bajante lateralmente sobre un dado de hormigón, estando el tubo de entrada orientado hacia la salida. El fondo de la arqueta tendrá pendiente hacia la salida, para su rápida evacuación.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 250 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero B 400 S formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo, con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.6 ARQUETAS DE PASO

Se utilizarán para registro de la red enterrada de colectores cuando se produzcan encuentros, cambios de sección, de dirección o de pendiente. En su interior se colocará un semitubo para

dar orientación a los colectores hacia el tubo de salida.

Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

La tapa practicable se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 250 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero B 400 S formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.7 ARQUETAS SUMIDERO

Sirven para la recogida de aguas de lluvia, escorrentías, riegos, etc, por debajo de la cota del terreno, teniendo su entrada por la parte superior (rejilla) y la salida horizontal. Llevarán en su fondo pendiente hacia la salida y la rejilla será desmontable, limitando su medida al paso de los cuerpos que puedan arrastrar las aguas. Estas arquetas verterán sus aguas a una arqueta sifónica o separador de grasas y fangos.

La rejilla irá apoyada sobre contracerco de perfil laminado L 20.3 mm, provisto de patillas de anclaje a obra de fábrica. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor.

Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.8 ARQUETAS SIFÓNICAS

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90°). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zonas muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 250 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero B 400 S formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

6.9 POZO DE REGISTRO

Se ubicará en el interior de la propiedad, pudiendo sustituir a la arqueta general. Tendrá un diámetro mínimo de 90 cm y dispondrá de unos patés de bajada hasta el fondo separados 30 cm, así como tapa registrable que permita el paso de un hombre (60 cm de diámetro) para limpieza del mismo.

La tapa será circular y quedará enrasada con el pavimento. Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 25 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 20 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

7. MATERIALES DE LA RED DE EVACUACIÓN

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

La tubería de PVC es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.

8. CÁLCULOS

1.- Datos de obra

Edificios de uso público

Intensidad de lluvia: 240.00 mm/h

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

2.- Bajantes

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
V1, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.32 Área total de descarga: 72.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V2, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 8.23 Área total de descarga: 58.00 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V3, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 7.04 Área total de descarga: 49.66 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones
V4, Ventilación primaria	Planta baja - Cubierta	PVC liso-Ø110	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 6.73 Área total de descarga: 47.45 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones

3.- Tramos horizontales

Grupo: Cubierta				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
A6 -> N1	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.22 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.3 Uds. Área total de descarga: 72.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
A4 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 8.2 Uds. Área total de descarga: 58.00 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
A3 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.22 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 7.0 Uds. Área total de descarga: 49.66 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
A5 -> N4	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.18 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 6.7 Uds. Área total de descarga: 47.45 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	

Grupo: Planta baja				
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación	
N1 -> N2	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.25 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 10.3 Uds. Área total de descarga: 72.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
N2 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 6.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 18.6 Uds. Área total de descarga: 130.78 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
N4 -> N3	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 3.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 6.7 Uds. Área total de descarga: 47.45 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
N3 -> A218	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 10.29 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 32.3 Uds. Área total de descarga: 227.89 m ²	Se cumplen todas las comprobaciones	
A142 -> A204	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A143 -> A204	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.37 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A144 -> A207	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.44 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A146 -> A207	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.39 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A148 -> A208	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A149 -> A211	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.45 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A150 -> A210	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.24 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A152 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.06 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A153 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.02 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A154 -> A208	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.65 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A155 -> A154	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A156 -> A155	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A157 -> A204	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A158 -> A159	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	
A159 -> A160	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones	

A160 -> N12	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A161 -> N12	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.63 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A162 -> A161	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A163 -> A164	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A165 -> N13	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.33 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A166 -> A165	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A167 -> A166	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A168 -> A207	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.72 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A169 -> N14	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A171 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.14 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A172 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A173 -> A211	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.03 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A174 -> N26	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.46 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A176 -> A202	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.69 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A177 -> A205	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A178 -> A210	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 4.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A179 -> N6	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.04 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A180 -> N24	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A181 -> A207	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.84 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A182 -> A204	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.93 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A183 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A184 -> N6	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.52 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A185 -> N7	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A187 -> N8	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.34 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A188 -> N9	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A189 -> N11	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A190 -> N10	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A191 -> N19	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A192 -> N20	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.50 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A193 -> N21	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A194 -> N22	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A195 -> N18	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.23 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A196 -> N17	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.55 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A197 -> N17	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.54 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A198 -> N16	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A199 -> N15	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.53 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A200 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A201 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 2.82 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A203 -> A202	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 57.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A147 -> A204	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A204 -> A203	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.58 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 35.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A202 -> A205	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.66 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 78.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A205 -> A216	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 5.88 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 156.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A206	Ramal, PVC liso-Ø80 Longitud: 2.61 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A206 -> A205	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.22 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 57.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A207 -> A206	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 2.62 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 35.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A145 -> A207	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.76 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A208	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A208 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 4.90 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 36.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A209 -> A217	Colector, PVC liso-Ø160 Longitud: 4.81 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 93.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A151 -> A210	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.78 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A210 -> A209	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 7.03 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 27.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A211 -> A208	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 5.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N6	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.80 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N7	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A202	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.30 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A186 -> N8	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.27 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N5	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.33 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A203	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.40 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N11	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

N11 -> N10	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A212 -> N9	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A203	Ramal, PVC liso-Ø80 Longitud: 2.39 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 10.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A164 -> N13	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.57 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A170 -> N14	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.60 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A206	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.36 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N15	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.85 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N16	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.75 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N22	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N19 -> A205	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.35 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 18.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N19	Ramal, PVC liso-Ø82 Longitud: 0.82 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 15.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> N24	Ramal, PVC liso-Ø75 Longitud: 0.61 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 9.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N21	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 1.32 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 6.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> N20	Ramal, PVC liso-Ø90 Longitud: 0.24 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 12.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A216 -> A217	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 5.90 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 156.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A217 -> A220	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 7.00 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 249.5 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A175 -> N26	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.44 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A210	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.81 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 4.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A218 -> A219	Colector, PVC liso-Ø200 Longitud: 6.39 m Pendiente: 1.0 %	Red de aguas pluviales Unidades de desagüe: 32.3 Uds. Área total de descarga: 227.89 m²	Se cumplen todas las comprobaciones

4.- Nudos

Grupo: Cubierta			
Referencia	Descripción	Resultados	
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A6	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A4	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A3	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	
A5	Cota: 0.00 m Descarga a red de pluviales: Descarga por área	Unidades de desagüe: 1.0 Uds. Red de aguas pluviales	

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N1	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N2	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N3	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
N4	Cota: 0.00 m	Red de aguas pluviales	
A142	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A143	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A144	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A145	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A146	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A147	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A148	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A149	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	

A150	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A151	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A152	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A153	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con fluxómetro: If	Unidades de desagüe: 10.0 Uds. Red de aguas fecales	
A154	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A155	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A156	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Urinario en batería: Ub	Unidades de desagüe: 3.5 Uds. Red de aguas fecales	
A157	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A158	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A159	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A160	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A161	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A162	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A163	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A164	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A165	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A166	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A167	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A168	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A169	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A170	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A171	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A172	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A173	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A174	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A175	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

A176	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A177	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A178	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A179	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A180	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A181	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A182	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A183	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A184	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A185	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A186	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A187	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A188	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A189	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A190	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A191	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A192	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A193	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A194	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	

A195	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A196	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A197	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A198	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A199	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A200	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A201	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A202	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A203	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A204	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A205	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A206	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A207	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A208	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A209	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A210	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A211	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
N5	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N6	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N7	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N8	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N9	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N10	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N11	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A212	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Sumidero sifónico: Su	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
N12	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N13	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N14	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N15	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N16	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	

N17	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N18	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N19	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N20	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N21	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N22	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
N24	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A216	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
A217	Cota: 0.00 m Arqueta sifónica	Red de aguas fecales	
N26	Cota: 0.00 m	Red de aguas fecales	
A218	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas pluviales	
A220	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	
A219	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas pluviales	

ANEJO Nº7:

CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEJO DE CÁLCULO DE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. OBJETO

El objeto del presente anexo es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación de fontanería que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.

- Normas UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 y 15876-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).
- Normas UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 y 15877-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).
- Norma UNE 53960 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-RT.
- Norma UNE 53961 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-X.
- Normas UNE 19 040:1993 y 19 041:1993 sobre Tubos roscables de acero de uso general.
- Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Normas UNE 19 702:2002, 19 703:2003 y 19 707:1991 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE 53 131:1990 sobre Plásticos.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Normas UNE 100 151:1998, 100 156:1989 y 100 171:1989 IN sobre Climatización.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.
- Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.
- Norma UNE EN 816:1997 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Duchas para griferías sanitarias.
- Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.
- Normas UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 y 1 254- 5:1999, sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Normas UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 y 1 452-3:2000, sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PVC-U).
- Normas UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 y 12 201-4:2003 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicas utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.
- Normas UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 y 15874-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).
- Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).