

I.- MEMORIA

Documento	P r o y e c t o B á s i c o y d e E j e c u c i ó n
Objeto	R e f o r m a d e P i s c i n a s M u n i c i p a l e s
Emplazamiento	C t r a . A g u a s a l 2 3 , O l m e d o 4 7 4 1 0 (V a l l a d o l i d)
Promotor	E x c m o . A y u n t a m i e n t o d e O l m e d o
Arquitecto	D . J e s ú s E l i z S a n t o s

Según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art 123.a) referente al contenido de los proyectos de obras, se redacta la siguiente memoria en la que se describe el objeto de las obras, que recoge los antecedentes y situación previa a las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable.

Medina del Campo, Septiembre de 2013.

EL ARQUITECTO



1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO
- 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
- 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
- 1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO
- 1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (PARAMETROS DEL TERRENO)
- 2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
 - 0) ACTUACIÓN AISLADA DE URBANIZACIÓN
 - 1) SISTEMAS DE ADECUACION A LA EDIFICACION EXISTENTE
 - 2) SISTEMAS ESTRUCTURALES
 - 3) SISTEMAS ENVOLVENTES
 - 4) SISTEMAS DE COMPARTIMENTACION
 - 5) SISTEMAS DE ACABADOS
 - 6) SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
 - 7) VARIOS

3.- CUMPLIMIENTO DE CTE

- 3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL
- 3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
- 3.4.- SALUBRIDAD
- 3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO
- 3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- 4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN
- 4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2007)
- 4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)
- 4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
- 4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
- 4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN
- 4.8.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL

5.- DOCUMENTACIÓN PARA EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

- 5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
- 5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO
- 5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

6.- ANEJOS A LA MEMORIA

- 6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- 6.2.- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
- 6.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL MUROS PISCINA



1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO
 - 1.2.- INFORMACIÓN PREVIA
 - 1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
 - 1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO
 - 1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA
-



1.1.- AGENTES, OBJETO Y ALCANCE DEL DOCUMENTO

Autor del Encargo: El autor del encargo y a quien en adelante se le denominara el Promotor, es el **Excmo. Ayuntamiento de Olmedo**, con CIF P4710500B, y domicilio a efectos de presente documento en Plaza Santa María 1, (983 600 006 / Fax 983 600 981).

Autor del Documento: Este documento ha sido redactado por D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790. (TELÉFONO 983 811 021 / arquitectura@jesuseliz.com).

Objeto y Alcance del Documento: Definir las obras necesarias para realizar la **Reforma de las Piscinas Municipales de Olmedo** en las instalaciones actuales sitas en la Ctra. Aguasal 23 del municipio, con Ref. Catastral: **9720004UL5792S0001UU**

El objeto del alcance de las obras incluidas en el presente proyecto, consiste en la reforma de las Piscinas Municipales del municipio, incluido en los Planes Provinciales 2013.

De la naturaleza del encargo se deduce la limitación en la aplicación del CTE, únicamente a los elementos constructivos que son objeto de la intervención, y en aquello que permite que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos a los que se refiere.

Con los datos de esta Memoria, Planos, Pliego de Condiciones, Medición y Presupuesto, se considera suficientemente definido el presente Proyecto Básico y de Ejecución

1.2.- INFORMACIÓN PREVIA

Se recibe por parte del promotor el encargo de redactar el proyecto para la reforma de las Piscinas Municipales de Olmedo. Las obras se ejecutarán en las actuales piscinas y supondrán la reforma de las actuales instalaciones así como de los actuales vasos.

No existe ninguna servidumbre del solar en lo que respecta a pasos, líneas aéreas eléctricas o subterráneas de otros servicios, al menos en la información que se ha recogido y en lo apreciado en las visitas realizadas. Sólo se ha apreciado una línea aérea de media tensión que se encuentra en el aparcamiento y se va a mantener sin modificar su trazado ni sus soportes.

▪ Situación

La parcela donde se va a ubicar el nuevo edificio se encuentra en **la Ctra. Aguasal nº 23 de Olmedo** (Valladolid) con referencia catastral **9720004UL5792S0001UU**. La normativa del PGOU del municipio lo califica como ED, Equipamiento Deportivo.

▪ Forma

La forma de la parcela es irregular con forma de L, en la misma se ubican varias instalaciones deportivas del municipio: piscinas, frontón, pistas de deporte, campo de fútbol,... La parcela tiene una única fachada a calle, como se puede apreciar en los planos de urbanización y emplazamiento. Aunque en la zona posterior se ubican zonas de aparcamiento al aire libre

▪ Topografía

No se dispone de informe Geotécnico a la hora de realizar este Proyecto, pero tras las diferentes visitas se aprecia que la zona es de topografía plana.

▪ Servicios urbanísticos

La parcela cuenta con:

- Abastecimiento de agua potable.
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento.
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de telefonía.
- Acceso rodado por vía pública.

▪ Documentación fotográfica



Vista desde la Calle de acceso



Vista de la zona de las piscinas





Fachada principal del actual edificio que alberga los vestuarios



Fachada posterior del edificio principal

1.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

La actuación consiste en la reforma, ampliación y adecuación de las instalaciones que componen las actuales piscinas municipales del municipio de Olmedo. Todo el proyecto se divide en tres zonas diferenciadas de actuación: PARKING, EDIFICIOS Y PISCINAS. El adjudicatario deberá trabajar en las tres zonas de forma simultánea para poder cumplir los plazos de ejecución que se exponen en este proyecto.

Actualmente, las instalaciones están formadas por un edificio principal que alberga principalmente los vestuarios de las piscinas y estancias anexas, además de un depósito de agua y las instalaciones de depuración; las piscinas están formadas por 3 vasos, en condiciones bajas de conservación, ya que se producen filtraciones en algunos de ellos.

El proyecto comprende la reforma y ampliación del edificio principal, dedicado a vestuarios, almacenes, instalaciones y cafetería; la reforma del parking que se encuentra en el acceso del edificio demoliendo el actual cerramiento y la reforma de dos vasos de las piscinas, así como la creación de un nuevo vaso para la piscina infantil actual y otro para una nueva piscina, con un nuevo cerramiento perimetral de las mismas.

La ampliación del edificio principal se dedicará a las instalaciones, ya que estas también se modificarán por completo.

El parking actual no es funcional y se encuentra en malas condiciones de conservación, por lo que se propone su modificación, eliminando el actual cerramiento de la parcela e incluyendo nuevas plazas de aparcamiento adaptadas a la normativa vigente.

Las piscinas actuales están compuestas por tres vasos: uno de chapoteo con formas circulares, uno mediano y otro grande. De estos tres se van a mantener el mediano y el grande; la piscina para niños se va a crear nueva, mientras que también se va a crear otra cuarta piscina. Los dos vasos que se van a mantener se van a adecuar, mediante una nueva solera y una nueva impermeabilización de las mismas. Todas las playas anexas, pediluvios y cerramiento se van a ejecutar nuevos por su mal estado de conservación.

La instalación de depuración de las nuevas piscinas se ejecutará nueva, introduciendo nuevos sistemas que permitan la reducción del uso de cloro en las mismas.

El uso de materiales tradicionales, combinado con otros modernos pero compatibles con el entorno, como el vidrio y los metales, integra cromáticamente la edificación. La Ordenanza ED, Equipamiento Deportivo del PGOU del municipio permite este tipo de construcción (reforma y ampliación).

1.3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL PROYECTO

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas, los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad, y los esquemas requeridos por la propiedad, así como el estudio pormenorizado del presupuesto de obra, ya que el mismo es reducido para un edificio de esta tipología, y este hecho ha sido determinante en el diseño y elección de los materiales.

El programa se sitúa en una única planta baja, los materiales elegidos en el interior son de gama básica y duradera.

1.3.3.- PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto es el siguiente

- Acondicionamiento y mejora de los vasos actuales
- Adecuación de toda la zona de playas y cerramiento de las mismas, así como nuevas instalaciones de depuración.
- Reforma del edificio actual con la creación de nuevas zonas dedicadas a cafetería, baños, e instalaciones
- Reforma del actual parking
- Nuevos vestuarios adecuados a las necesidades del público actual
- Espacios de servicio y aseos



1.3.4.- USOS DEL EDIFICIO

El uso característico del edificio es equipamiento público deportivo.

Otros usos previstos:

El edificio tendrá otros dependientes como pueden ser cafetería, oficina, almacén o servicios.

Limitaciones del uso del edificio:

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

Las dependencias únicamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies. Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

1.3.5.- CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS

Dependencia	Estado Actual	
	Sup. Útil	Sup. Construida
PLANTA BAJA		
cafetería	22,35 m2	40,23 m2
porche/2	12,97 m2	
vest. masculino	43,32 m2	214,00 m2
baño masculino	18,97 m2	
recepción	7,62 m2	
administración	17,17 m2	
almacén 1	12,56 m2	
enfermería	14,33 m2	
vest. femenino	43,24 m2	
baño femenino	18,97 m2	
depuradora	27,96 m2	31,87 m2
almacén 2	8,37 m2	50,86 m2
almacén 3	4,66 m2	
depósito de agua	29,21 m2	
SUBTOTAL	281,70	336,96
SÓTANO		
cuarto instalaciones	22,67 m2	31,19 m2
TOTAL SUPERFICIE UTIL		304,37 m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		368,15 m2

Estado Proyectado

Dependencia	Sup. Útil	Sup. Construida
PLANTA BAJA		
cafetería	22,35 m2	44,2 m2
porche/2	12,97 m2	
vest. masculino	53,27 m2	216,43 m2
almacén 2	8,81 m2	
baño minusv 1	4,85 m2	
acceso y control	26,71 m2	
almacén 1	9,68 m2	
enfermería	9,56 m2	
baño minusv 2	4,85 m2	
vest. Femenino	53,22 m2	
almacén 3	8,85 m2	
instalaciones	48,69 m2	120,33 m2
acceso inst.	23,32 m2	
depósito de agua	29,21 m2	
SUBTOTAL	316,34	380,96
SÓTANO		
cuarto instalaciones	22,67 m2	31,19 m2
TOTAL SUPERFICIE UTIL		339,01 m2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA		412,15 m2



1.3.6.- PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

Con carácter general, los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios; se obtienen de un complejo equilibrio resultante entre las necesidades del promotor, el cumplimiento de las distintas normativas, las particularidades de la parcela, los criterios estéticos subjetivos, las limitaciones de económicas de la promoción y la viabilidad del proceso constructivo.

La presente documentación podrá ser modificada por motivos administrativos, técnicos o comerciales; sin que ello implique una reducción de las condiciones mínimas de Funcionalidad, Seguridad o Habitabilidad para los usuarios.

Los parámetros normativos derivados de la localización son los correspondientes a:**OLMEDO -VALLADOLID, Altitud: 771M**

ZONA DB-HE1	(Demanda Energética):	D2
ZONA DB-HE4	(Contribución Solar):	II
ZONA DB-SU8	(Acción del Rayo):	2
ZONA DB-SEA	(Acción Eólica):	A
ZONA DB-HS1	(Pluviométrica):	III
ZONA DB-HS3	(Aire Interior):	W

Los parámetros normativos derivados del uso, son los correspondientes a:

Uso público: Zonas o elementos de circulación susceptibles de ser utilizados por el público en general, personas no familiarizadas con el edificio, tales como:

- en uso **Administrativo** los espacios de atención al público;
- en uso **Deportivo** las piscinas;

Uso Administrativo: Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc.

Uso Deportivo: Edificio, establecimiento o zona destinada a actividades deportivas en cualquiera de sus niveles.

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

Uso restringido: Utilización de las zonas o elementos de circulación limitados a un máximo de 10 personas que tienen el carácter de usuarios habituales, incluido el interior de las viviendas y de los alojamientos (en uno o más niveles) de uso Residencial Público, pero excluidas las zonas comunes de los edificios de viviendas.



1.4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Se proyecta un edificio que cumple los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la LOE establece en el apartado 1 b) y c) del artículo 3 como objetivos de calidad de la edificación, desarrollados en el CTE, de conformidad con lo dispuesto en dicha Ley, mediante las exigencias básicas correspondientes a cada uno de ellos.

Dichas exigencias básicas se relacionan como prestaciones de carácter cualitativo que los edificios deben cumplir para alcanzar la calidad que la sociedad demanda. Su especificación y, en su caso, cuantificación establecidas en los Documentos Básicos que se incluyen en la Parte II del CTE, determinan la forma y condiciones en las que deben cumplirse las exigencias, mediante la fijación de niveles objetivos o valores límite de la prestación u otros parámetros. Dichos niveles o valores límite **serán de obligado cumplimiento cuando así lo establezcan expresamente** los Documentos Básicos correspondientes. Además, los DB incluyen procedimientos, no excluyentes, cuya aplicación implica el cumplimiento de las exigencias básicas con arreglo al estado actual de los conocimientos.

Seguridad

- DB-SE, Seguridad estructural
Prestaciones según el CTE en proyecto: Se ha procurado la seguridad estructural, de forma que no se produzcan daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros y otros elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- DB-SI, Seguridad en caso de incendio
Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al requerido al sector de incendio de mayor resistencia. El acceso está garantizado ya que los huecos y puertas cumplen con las condiciones requeridas para este caso. Así mismo, estos huecos cumplen con las condiciones de separación con las edificaciones colindantes. No se produce incompatibilidad de usos. No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.
- DB-SU, Seguridad de utilización
La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos y dentro de las limitaciones de uso que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Habitabilidad

- DB-HS, Salubridad
La edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños. El edificio en su conjunto dispone de medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida. El recinto y sus espacios construidos dispone de medios para ventilar adecuadamente
- DB-HR, Protección frente al ruido
Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
Todos los elementos constructivos horizontales, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.
- DB-HE, Ahorro de energía y aislamiento térmico
El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de situación, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficial e intersticial que puedan perjudicar las características de la envolvente.



Funcionalidad

– Utilización

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

– Accesibilidad

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

– Acceso a los Servicios

De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se establecen como limitaciones de uso las derivadas de la asignación de usos especificadas en el cuadro de superficies que se completa con los planos; debiendo dedicarse el conjunto, así como las distintas dependencias e instalaciones, única y exclusivamente a dichos usos; todo ello sin perjuicio de la posibilidad de que se realicen los tramites, administrativos y técnicos, necesarios para modificarlos.

El periodo de servicio proyectado para los distintos sistemas constructivos es el señalado para los plazos de Responsabilidad Civil indicados en el Art.17 de la LOE.

1.5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA Y DE ACTIVIDAD

1.5.1.- Marco normativo estatal y autonómico:

Derecho autonómico:

Ley 6/1998, de 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León.

Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.

Decreto 22/2004, de 29 de enero, Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Normativa sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.

Derecho estatal:

Real Decreto legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

1.5.2.- Planeamiento Urbanístico de aplicación:

El terreno tiene la condición de **suelo urbano consolidado** conforme al artículo 24 del *Decreto 22/2004 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León*, por formar parte de un núcleo urbano y por contar con los siguientes servicios:

Tienen la condición de solar las superficies de suelo urbano consolidado legalmente conformadas o divididas, aptas para su uso inmediato conforme a las determinaciones del planeamiento urbanístico vigente, y que cuenten con:

a) Acceso por vía urbana que cumpla las siguientes condiciones:

1º. Estar abierta sobre terrenos de uso y dominio público.

2º. Estar señalada como vía pública en algún instrumento de planeamiento urbanístico.

3º. Ser transitable por vehículos automóviles, salvo en los centros históricos que delimite el planeamiento urbanístico, y sin perjuicio de las medidas de regulación del tráfico.

4º. Estar pavimentada y urbanizada con arreglo a las alineaciones, rasantes y normas técnicas establecidas en el planeamiento urbanístico.

b) Los siguientes servicios, disponibles a pie de parcela en condiciones de caudal, potencia, intensidad y accesibilidad adecuadas para servir a las construcciones e instalaciones existentes y a las que prevea o permita el planeamiento urbanístico:

1º. Abastecimiento de agua potable mediante red municipal de distribución.

2º. Saneamiento mediante red municipal de evacuación de aguas residuales.

3º. Suministro de energía eléctrica mediante red de baja tensión.

4º. Alumbrado público.

5º. Telecomunicaciones.



1.5.3.- Ficha Urbanística, Planeamiento Municipal:

PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE OLMEDO, de enero de 2003.

Clasificación: SUELO URBANO CONSOLIDADO
Calificación: SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS
Ordenanza: ED, Equipamientos Deportivos Art. 3.7.1.

	PGOU Olmedo	Proyecto
ARTÍCULO 3.7.1.1. Obras Admitidas	Son obras admisibles de actuación, todas las obras en los edificios existente, obras de demolición y de nueva edificación reguladas en los apartados 2.14 de la tercera parte del PGOU	Obras admitidas por el PGOU
ARTÍCULO 3.7.1.2. Separación a Linderos	Toda edificación estará retranqueada de los linderos una distancia no inferior a diez metros.	Cumple, ya que hay más de 10 metros de separación
ARTÍCULO 3.7.1.3. Condiciones de ocupación de la parcela por la edificación principal	La ocupación máxima de la parcela por la edificación será del sesenta por ciento para todas las instalaciones, incluso las descubiertas	La ocupación es muy inferior, ya que la parcela tiene una superficie según Catastro de 70.381m ² y una sup. Construida de 12.454m ² , incluyendo instalaciones descubiertas (18%), con la ampliación no se supera el límite del 60%
ARTÍCULO 3.7.1.4. Condiciones de Edificabilidad	La edificabilidad será libre y la necesaria para la implantación de los servicios	Cumple
ARTÍCULO 3.7.1.5. Altura de la Edificación	La altura máxima será libre para las edificaciones deportivas y de cinco metros para otros usos autorizados	Cumple, es de una única planta
ARTÍCULO 3.7.1.6. Condiciones Estéticas	Al menos el 25% de la superficie de la parcela debe destinarse a ajardinamiento y arbolado. La composición y tratamiento de las fachadas será libre en todo el ámbito de la ordenanza	La superficie ajardinada es más del 50% de la parcela.

Declaración que formula el arquitecto que suscribe bajo su responsabilidad, sobre la circunstancia y la Normativa Urbanística de aplicación en el proyecto.

2.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 2.0.- DERRIBO PARCIAL DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EXISTENTES
 - 2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO (PARÁMETROS DEL TERRENO)
 - 2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
 - 0) ACTUACIÓN AISLADA DE URBANIZACIÓN
 - 1) SISTEMAS DE ADECUACIÓN A LA EDIFICACIÓN EXISTENTE
 - 2) SISTEMAS ESTRUCTURALES
 - 3) SISTEMAS ENVOLVENTES
 - 4) SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN
 - 5) SISTEMAS DE ACABADOS
 - 6) SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES
 - 7) VARIOS
-



2.0.- DERRIBO DE RESTOS DE LA EDIFICACIÓN EXISTENTES

Durante todo el proceso de derribo, estará presente una persona con experiencia y formación suficiente, que tomara las decisiones oportunas.

Se comprobará que todas las instalaciones (agua, gas, electricidad, telefonía, etc.) estén desconectadas, fuera de servicio y sueltas de las fachadas a derribar, antes de iniciar el derribo, siendo a cargo de la propiedad las posibles afecciones y cambios de líneas y conducciones de los diferentes servicios. Se protegerán los elementos del Servicio Público (imbornales, báculos, iluminación pública, cabinas telefónicas, pavimentos, etc.) que puedan ser afectados en el momento de realizar el derribo. Si fuera necesario, se tendrá que coordinar los trabajos con las compañías que pudiesen resultar afectadas, en todo aquello que hace referencia a las instalaciones.

Se proyecta el derribo de forma manual elemento a elemento, con pequeña maquinaria de apoyo; pero siempre auxiliada de forma manual. Los elementos constructivos comunes o conectados con la estructura o con las edificaciones colindantes siempre se retiraran de forma manual; si esto no fuese posible se cortarían y se dejara aislado el corte en la propiedad común.

Las tareas de derribo se realizarán en principio de forma inversa al proceso de construcción del edificio. Se comenzará en por la parte superior y se irá descendiendo; retirando de forma ordenada y distribuida los distintos elementos constructivos. Se evitarán las concentraciones de cargas, ya sean por acumulación de material o por descarga excesiva de una zona. Como criterio inicial, se establece el siguiente orden de los trabajos:

- 1.- Elementos de cobertura, impermeabilizaciones, revestimientos y pavimentos.
- 2.- Elementos de carpintería, tabiquería, y cerramientos.
- 3.- Elementos de estructura, forjados, vigas, pilares, muros de carga y cimientos.

No se realizara el derribo de la zona por empuje, hasta después de tener derribada la zona por elemento a elemento, y se comprobara que no han quedado elementos en equilibrio inestable.

No se permitirá el derribo llamado "por descalce" o por "vuelco", que consiste en eliminar partes estructurales bajas que sostienen el edificio y obtener el derribo por el peso de la obra sobre las partes que debilitamos. Por eso señalamos que el derribo debe efectuarse manualmente hasta dicho nivel.

Los materiales resultantes del derribo que se consideren adecuados para su reutilización se almacenarán fuera de la zona de trabajo, y los demás se depositarán en lugar indicado en obra para su posterior retirada por empresa autorizada, según la naturaleza de cada material.



2.1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

No se ha realizado estudio geotécnico, pero por las edificaciones próximas y tras las visitas realizadas, se estima para la realización de este proyecto los siguientes parámetros, que deberán ser refrendados por el correspondiente estudio geotécnico:

Se plantea una cimentación superficial mediante zapata corrida/arriostrada armada, empotrada convenientemente (al menos 1,00 m de profundidad respecto a la superficie topográfica actual), con una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 2,00 kp/cm², empleándose hormigón de limpieza para alcanzar la cota indicada.

Resumen de parámetros:

- Tensión admisible: 2,0Kp/cm².
- Cota de cimentación: -1,00m a 1,50m

2.2.- OBRAS PREVISTAS POR SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**- ACTUACIONES PREVIAS:**

Lo primero que se ejecutará es la demolición a mano con apoyo de maquinas del interior del bar de verano, de la cubierta e interior del edificio y del cerramiento de la parcela que se va a eliminar. Este derribo de paredes debe hacerse de forma gradual.

También deberá hacerse la demolición, derribo del vallado y vaciado del terreno, para las dos nuevas piscinas que se van a crear

- SISTEMA ESTRUCTURAL:

Se proyecta cimentación con firme a -1,00 a -1.50m, mediante zapatas y vigas en las zonas de ampliación. Se alcanza la cota de arranque del pavimento mediante un enano de hormigón armado.

- SISTEMA ENVOLVENTE:

Se proyecta pavimento en contacto con el suelo formado por encachado, aislamiento y solera de hormigón pulido. Esta solera se debe ajustar a los cambios de nivel proyectado, combinándose con muretes de contención con bloques de hormigón.

Se proyecta la fachada principal con acabado de chapa metálica de diferentes acabados según la zona. Este acabado se repetirá en las cubiertas de las diferentes zonas del edificio.

Se proyecta cubierta ligera metálica con chapa perforada, grecada u ondulada depende las zonas

- SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN:

Se proyecta particiones con fábrica de ladrillo perforado y hueco doble o triple, según la necesidad de cada ubicación.

- SISTEMA DE ACABADOS:

El criterio general es reducir al mínimo número de materiales diferentes. Las soleras de hormigón irán pintadas. En los aseos determinados paños se alicatarán

- SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

La instalación de Protección Contra Incendios, es la derivada de la aplicación de la normativa.

La instalación de Climatización no existe por tratarse de un edificio de uso en verano.

La instalación de electricidad es la derivada de la aplicación de la normativa.

La instalación de iluminación cumple los directrices de eficiencia energética.

La instalación de alarma anti-intrusión, en accesos.

La instalación más importante en el proyecto es la depuración que se ejecutará posteriormente a la realización de este proyecto; pero se dejarán previstas todas las tuberías y elementos de obra civil necesarios para su correcto funcionamiento

- SISTEMA DE EQUIPAMIENTO.

Se proyecta sistema de equipamiento básico para aseos, aseo adaptado, y lavamanos en cocina.





3.- CUMPLIMIENTO DE CTE

3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB SE 1 Resistencia y estabilidad
DB SE 2 Aptitud al servicio
DB SE AE Acciones en la edificación
DB SE A Acero
DB SE C Cimientos
DB SE F Fábrica

3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DB SI 1 Propagación interior
DB SI 2 Propagación exterior
DB SI 3 Evacuación de ocupantes
DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
DB SI 5 Intervención de los bomberos
DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
DB SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
DB SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
DB SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
DB SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
DB SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
DB SUA 9 Accesibilidad

3.4.- SALUBRIDAD

DB HS 1 Protección frente a la humedad
DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos
DB HS 3 Calidad del aire interior
DB HS 4 Suministro de agua
DB HS 5 Evacuación de aguas

3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

DB-HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

DB HE 1 Limitación de demanda energética
DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
DB HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



3.1.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL

DB SE 1	Resistencia y estabilidad
DB SE 2	Aptitud al servicio
DB SE AE	Acciones en la edificación
DB SE A	Acero
DB SE C	Cimientos
DB SE F	Fábrica

Los requisitos técnicos exigibles se cumplen en la forma adecuada y necesaria, remitiéndonos para una justificación más amplia al punto 6.3.



3.2.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DB SI 1	Propagación interior
DB SI 2	Propagación exterior
DB SI 3	Evacuación de ocupantes
DB SI 4	Instalaciones de protección contra incendios
DB SI 5	Intervención de los bomberos
DB SI 6	Resistencia al fuego de la estructura

SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR**3.2.1.1.- Compartimentación en sectores de incendio**

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio, o del establecimiento en el que esté integrada, constituirá un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego $EI_2 t-C5$, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos ⁽³⁾		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Edificio Principal	2500	412,15	Pública Concurrencia	EI 90	-	EI ₂ 45-C5	-

Notas:

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

⁽³⁾ Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

El complejo configura un único sector de incendios, con diversas edificaciones, la mayoría de ellas con características abiertas que ofrecen un buen comportamiento ante un posible incendio.

3.2.1.2.- Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios establecidos en la tabla 2.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), cumpliendo las condiciones que se determinan en la tabla 2.2 de la misma sección.

Zonas de riesgo especial							
Local o zona	Superficie (m ²)	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾				
			Paredes y techos		Puertas		
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	
Zona de instalaciones	72,01	bajo	EI 90	EI 90	EI ₂ 45-C5	-	



Notas:

- (1) La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).
- (3) Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.
- (4) Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

La cocina deberá tener una potencia instalada $P < 20 \text{ kW}$, ya que a día de hoy no se puede conocer su potencia instalada, si ésta fuese superior deberá realizarse un estudio de la misma, con un proyecto de acondicionamiento interior que incluya las medidas correctoras tendentes a cumplir la normativa vigente.

3.2.1.3.- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y una altura de 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3-d2, B1-s3-d2 o mejor.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm^2 .

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática $EI t(i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación $EI t(i \rightarrow o)$ ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

3.2.1.4.- Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento ⁽¹⁾	
	Techos y paredes ⁽²⁾⁽³⁾	Suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos ⁽⁴⁾ , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾

Notas:

- (1) Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.
- (2) Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.
- (3) Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.
- (4) Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.
- (5) Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.



SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR

3.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, la fachada del edificio cumple el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Además, las medianerías o muros colindantes con otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

Se cumple en la forma adecuada y necesaria, ya que es un edificio exento

3.2.2.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego **REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m** de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

Se cumple en la forma adecuada y necesaria, ya que es un edificio exento



SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES**3.2.3.1.- Compatibilidad de los elementos de evacuación**

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al ser el edificio un único establecimiento.

3.2.3.2.- Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio. En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S _{útil} ⁽¹⁾ (m ²)	d _{ocup} ⁽²⁾ (m ² /p)	P _{calc} ⁽³⁾	Número de salidas ⁽⁴⁾		Longitud del recorrido ⁽⁵⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁶⁾ (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sector de incendio único (Uso Pública Concurrencia)									
Cafetería	22,35	1,5	15	1	2	50	8,63	0,80	0,92
Instalaciones	72,01	40	2	1	2	50	9,97	0,80	0,92
Almacenes	50,01	40	2	1	1	25	9,93	0,80	0,92
Vestuarios colectivos	116,19	3	39	1	3	50	12,93	0,80	0,92
Enfermería/socorrista	9,56	10	1	1	1	25	4,40	0,80	0,92
Acceso y control	26,71	10	3	1	3	50	7,30	0,80	0,92
			62						
Piscinas al aire libre									
Vasos de las piscinas	1290	2	645						
Zona de estancia (playas)	1388	4	347						
			992						
TOTAL RECINTO			1054	Este aforo se verá reducido por la normativa sectorial de piscinas a 600 usuarios , como se observa en el punto de cumplimiento de otros reglamentos					

Notas:

⁽¹⁾ Superficie útil con ocupación no nula, S_{útil} (m²). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

⁽²⁾ Densidad de ocupación, d_{ocup} (m²/p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

⁽³⁾ Ocupación de cálculo, P_{calc}, en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

⁽⁴⁾ Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

⁽⁵⁾ Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3). La longitud de los recorridos de evacuación puede ser de 50m. si se trata de una planta, que tiene una salida a espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas

⁽⁶⁾ Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 del Documento Básico DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.20 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.



Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Longitud y número de salidas de los recorridos de evacuación para las zonas de riesgo especial								
Local o zona	Planta	Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Número de salidas ⁽²⁾		Longitud del recorrido ⁽³⁾ (m)		Anchura de las salidas ⁽⁴⁾ (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Instalaciones	Baja	bajo	1	2	25	9,97	0,80	0,92

3.2.3.3. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

No hay escaleras en el proyecto.

3.2.3.4.- Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida prevista para el paso de más 100 personas y prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas peatonales automáticas correderas o plegables dispondrán de un sistema que permita su abatimiento en el sentido de la evacuación mediante simple empuje con una fuerza total de aplicación que no exceda de 220N, o bien de un sistema de seguridad de vigilancia de error de nivel "d" conforme a la norma UNE-EN 13849-1:2008 mediante redundancia, que en caso de fallo en los elementos eléctricos que impida el funcionamiento normal de la puerta en el sentido de la evacuación, o en caso de fallo en el suministro eléctrico, abra y mantenga la puerta abierta.

Las puertas peatonales automáticas abatibles o giro-batientes (oscilo-batientes) permitirán, en caso de fallo en el suministro eléctrico, su abatimiento mediante simple empuje en el sentido de la evacuación, con una fuerza que no exceda de 150N aplicada de forma estática en el borde de la hoja, perpendicularmente a la misma y a una altura de 1000±10mm,

3.2.3.5.- Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.



En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

3.2.3.6.- Control del humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;

Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;

Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**3.2.4.1.- Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Hidrantes exteriores
Edificio (Uso Pública concurrencia)					
Norma	Sí	Si, Sc>500m ²	Si, h>24m	si, p>500 Si, Sc>1000m ²	Sí, Sc>500m ²
Proyecto	Sí	No, ya que Sc es menor de 500m ²	No	No	No, ya que Sc es menor de 500m ²
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.</i>					

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial			
Referencia de la zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles ⁽¹⁾	Bocas de incendio
Instalaciones	bajo	si	no
<i>Notas:</i>			
<i>(1) Con la disposición indicada, los recorridos de evacuación dentro de las zonas de riesgo especial quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación para zonas de riesgo bajo o medio, y de 10 m para zonas de riesgo alto, en aplicación de la nota al pie 1 de la tabla 1.1, DB SI 4.</i>			
<i>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-113B-C.</i>			

3.2.4.2.- Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

SI 5 – INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Como la altura de evacuación del edificio es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio; tampoco se precisa la justificación de las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos al edificio.

SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**3.2.6.1. Elementos estructurales principales**

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial ⁽¹⁾	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽²⁾			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales ⁽³⁾
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector único	-	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	ligero	R 90

Notas:

⁽¹⁾ Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.

⁽²⁾ Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽³⁾ La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser **R 30** cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o *establecimientos* próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los *sectores de incendio*. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.



3.3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

DB SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas
DB SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
DB SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
DB SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
DB SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
DB SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
DB SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
DB SUA 8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
DB SUA 9	Accesibilidad

DB SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

3.3.1.1 Resbaladidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos del edificio, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán un valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾, Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

- Accesos desde el exterior: Clase-3; $R_d > 45$ según UNE-ENV 12633:2003
- Zonas de las piscinas y duchas: Clase-3; $R_d > 45$ según UNE-ENV 12633:2003
- Vestuarios: Clase-2; $45 > R_d > 35$ según UNE-ENV 12633:2003
- Aseos interiores: Clase-2; $45 > R_d > 35$ según UNE-ENV 12633:2003
- Uso general: Clase-1; $45 > R_d > 35$ según UNE-ENV 12633:2003

Los pavimentos seleccionados cumplen todos los puntos anteriores.

3.3.1.2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:



- a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en zonas de uso restringido.

3.3.1.3 Desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de **0,90m** cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6m y de **1,10m** en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1). La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

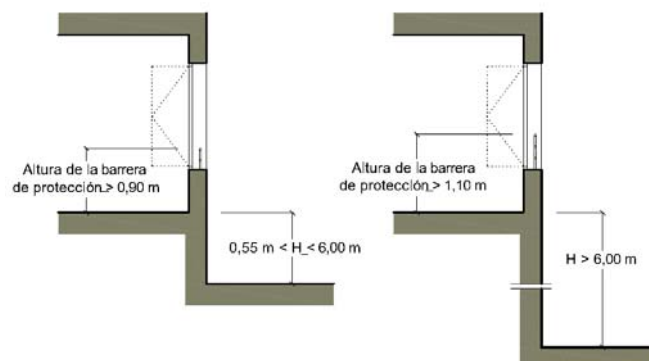


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

En cualquier zona del edificio las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
 - En la altura comprendida entre 30cm y 50cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.
 - En la altura comprendida entre 50cm y 80cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de **10cm de diámetro**, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5cm (véase figura 3.2).

3.3.1.4 Escaleras y rampas

No existen en el proyecto.

3.3.1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

La limpieza de los acristalamientos exteriores se garantiza mediante la accesibilidad desde el interior. Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \text{ máx. } \leq 1.300$ mm.



DB SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**3.3.2.1 Impacto**

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15cm en la zona de altura comprendida entre 15cm y 2,20m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translucidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 0,7m y 1,5m, como mínimo.

Las puertas, portones y barreras situados en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN 13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009. Se excluyen de lo anterior las puertas peatonales de maniobra horizontal cuya superficie de hoja no exceda de 6,25m² cuando sean de uso manual, así como las motorizadas que además tengan una anchura que no exceda de 2,50m.

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 1.2):



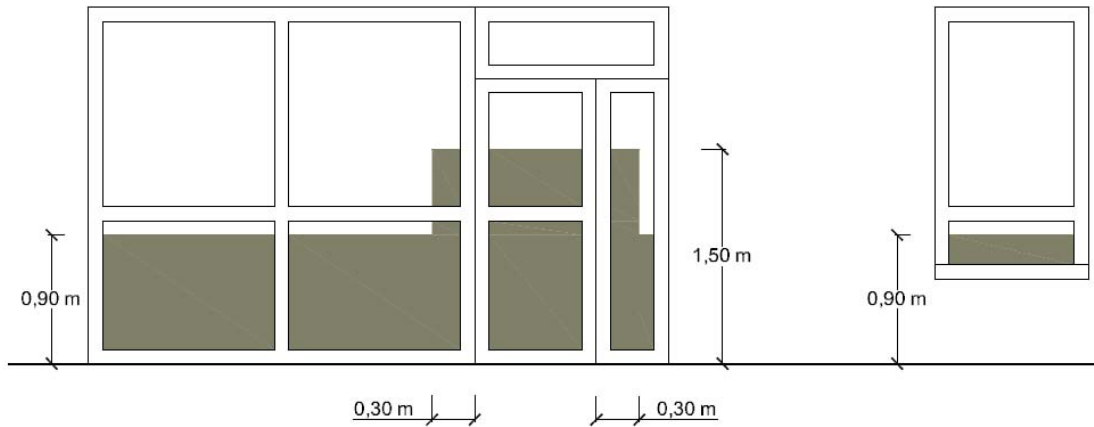


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de señalización conforme al apartado 1 anterior.

3.3.2.2 Atrapamiento

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo.

DB SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

Los aseos accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

DB SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

3.3.4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel de suelo)

Zona		NORMA	PROYECTO
		Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixtas	10	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixtas	50	
Factor de uniformidad media		fu >= 40 %	41 %

3.3.4.2 Alumbrado de emergencia

3.3.4.2.1 Dotación

1 Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- Las señales de seguridad;
- Los itinerarios accesibles.

Contarán con alumbrado de emergencia

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

La altura de colocación será h >= 2 m, en proyecto es h >= 2,50 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).



- En cualquier cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

- Será fija
- Dispondrá de fuente propia de energía.
- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
- El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura \leq 2m	Iluminancia en el eje central	\geq 1 lux	2 lux
	Iluminancia en la banda central	\geq 0.5 luxes	1 lux
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura \leq 2m		
<input checked="" type="checkbox"/> A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máxima y	\leq 40:1	
Puntos donde estén situados:	- Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios - Cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia \geq 5 luxes	5 luxes
Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)		Ra \geq 40	Ra = 80.00

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	\geq 2 cd/m ²	3 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de	\leq 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor $>$ 10	\geq 5:1	
		\leq 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	\geq 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

3.3.4.2.2 Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo;
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
 - en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
 - en cualquier otro cambio de nivel;
 - en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;



DB SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Del objeto y alcance del proyecto se deduce que no procede la aplicación de este apartado.

DB SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle.

Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares, así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica.

3.3.6.1. Barreras de protección

La piscina para niños dispone de barreras de protección que impiden su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello.

Las barreras de protección tienen una altura inferior a 1200 mm, resisten una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tienen las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SU 1.

3.3.6.2 Características del vaso de la piscina

3.3.6.2.1 Profundidad

La profundidad del vaso en piscinas infantiles es 500 mm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad es inferior a 3000 mm, y cuentan con zonas cuya profundidad es menor que 1400 mm.

Se señalizan los puntos en donde se supera la profundidad de 1400 mm, e igualmente se señala el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

3.3.6.2.2 Pendiente

Los cambios de profundidad se resuelven mediante pendientes inferiores a:

- En piscinas infantiles el 6%;
- En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1400 mm y el 35% en el resto de las zonas.

3.3.6.2.3 Huecos

Los huecos practicados en el vaso están protegidos mediante rejillas u otro dispositivo de seguridad que impiden el atrapamiento de los usuarios.

3.3.6.2.4 Materiales

En zonas cuya profundidad no excede de 1500 mm, el material del fondo es de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.

El revestimiento interior del vaso es de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

3.3.6.3 Andenes

El suelo del andén o playa que circunda el vaso es de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SU 1, tiene una anchura superior a 1200 mm, y su construcción evita el encharcamiento.

3.3.6.4 Escaleras

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzan una profundidad bajo el agua de 1000 mm, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocan en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no distan más de 15 m entre ellas. Tienen peldaños antideslizantes, carecen de aristas vivas y no sobresalen del plano de la pared del vaso.

DB SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

3.3.7.1 Ámbito de aplicación

Esta Sección es aplicable a las zonas de *uso Aparcamiento* (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar), así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.



3.3.7.2 Características constructivas

La zona de *uso Aparcamiento* dispone de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de más de 4,5 m y una pendiente del 5% como máximo.

Todo recorrido para peatones tiene una anchura de 800 mm, como mínimo, y está protegido mediante una barrera de protección de 800 mm de altura, como mínimo, o mediante pavimento a un nivel más elevado, en cuyo caso el desnivel cumplirá lo especificado en el apartado 3.1 de la Sección SU 1.

3.3.7.3 Protección de recorridos peatonales

No procede, puesto que la capacidad no es mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m²

3.3.7.4 Señalización

Está señalizado, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- el sentido de la circulación y las salidas;
 - la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
 - las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;
- Los aparcamientos a los que pueda acceder transporte pesado tendrán señalizado además los gálibos y las alturas limitadas.

Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de *uso Aparcamiento* se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.



DB SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo. Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos (N_e) sea mayor que el riesgo admisible (N_a), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

3.3.8.1.- Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (N_e)

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$$

siendo

- N_g : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km²).
- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m².
- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g = 2.00$ impactos/año,km ²
$A_e = 4977,09$ m ²
C_1 (aislado) = 1
$N_e = 0.009954$ impactos/año

3.3.8.2.- Cálculo del riesgo admisible (N_a)

$$N_a = \frac{5.5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

siendo

- C_2 : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- C_3 : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- C_4 : Coeficiente en función del uso del edificio.
- C_5 : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (pública concurrencia) = 3.00
C_5 (resto de edificios) = 1.00
$N_a = 0.00367$ impactos/año

3.3.8.3.- Verificación

$N_e = 0.009954 > N_a = 0.00367$ impactos/año
ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

3.3.8.4.- Instalación

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$$

E=0.63 0<E<0.80 nivel de protección 4

No es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.



DB SUA 9 Accesibilidad

3.3.9.1 Condiciones de accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone al menos de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio.

Accesibilidad entre plantas del edificio: El edificio no precisa salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula.

Servicios higiénicos accesibles: Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos. Hay un aseo accesible para cada sexo

Mobiliario fijo: El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos: Excepto en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

3.3.9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Señalización de elementos accesibles en zonas de uso público:

- Entradas al edificio accesibles
- Itinerario accesible
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva
- Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible)
- Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, y los servicios higiénicos accesibles (aseo accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

Además del cumplimiento del presente CTE-DB/SUA y es exigible el cumplimiento del Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras Cyl, que está justificado en otro apartado del proyecto.





3.4.- SALUBRIDAD

DB HS 1	Protección frente a la humedad
DB HS 2	Recogida y evacuación de residuos
DB HS 3	Calidad del aire interior
DB HS 4	Suministro de agua
DB HS 5	Evacuación de aguas

DB HS 1 Protección frente a la humedad

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los *suelos elevados* se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

3.4.1.1.- FACHADAS Y MEDIANERAS DESCUBIERTAS**3.4.1.1.1.- Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS 1.

Clase del entorno en el que está situado el edificio:	E1⁽¹⁾
Zona pluviométrica de promedios:	IV⁽²⁾
Altura de coronación del edificio sobre el terreno:	5 m⁽³⁾
Zona eólica:	A⁽⁴⁾
Grado de exposición al viento:	V3⁽⁵⁾
Grado de impermeabilidad:	2⁽⁶⁾

Notas:

(1) Clase de entorno del edificio E1 (Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

(2) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(3) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

(4) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

(5) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

3.4.1.1.2.- Condiciones de las soluciones constructivas**Fachada Principal****B1+B2+B3+C1+H1+J1+J2+N1**

Revestimiento exterior:	Si
Grado de impermeabilidad alcanzado:	5
Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:	

Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar;
- Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.



Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:

La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;

Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);

El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;

Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.

Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:

Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;

Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;

12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Higroscopicidad del material componente de la hoja principal:

Debe utilizarse un material de higroscopicidad baja, que corresponde a una fábrica de:

Ladrillo cerámico de succión $\leq 4,5$ kg/(m².min), según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;

Piedra natural de absorción ≤ 2 %, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

3.4.1.1.3.- Puntos singulares de las fachadas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas de DB SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

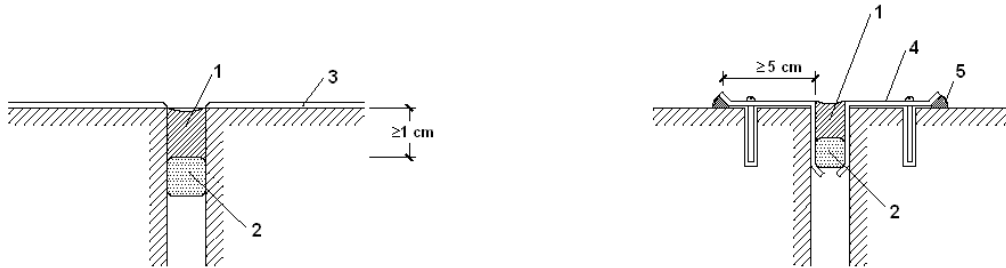


Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)
de piedra natural	30
de piezas de hormigón celular en autoclave	22
de piezas de hormigón ordinario	20
de piedra artificial	20
de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla)	20
de piezas de hormigón ligero de piedra pómez o arcilla expandida	15

En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente (véase la siguiente figura).

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

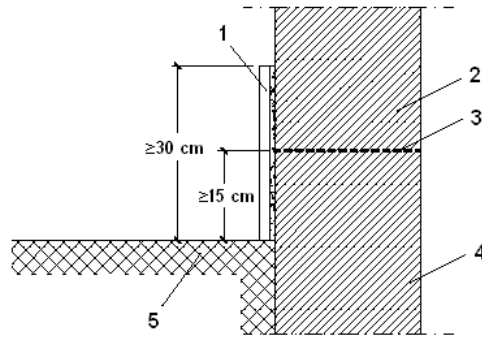


1. Sellante
2. Relleno
3. Enfoscado
4. Chapa metálica
5. Sellado

Arranque de la fachada desde la cimentación:

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



- 1.Zócalo
- 2.Fachada
- 3.Barrera impermeable
- 4.Cimentación
- 5.Suelo exterior

Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad o disponiendo un sellado.

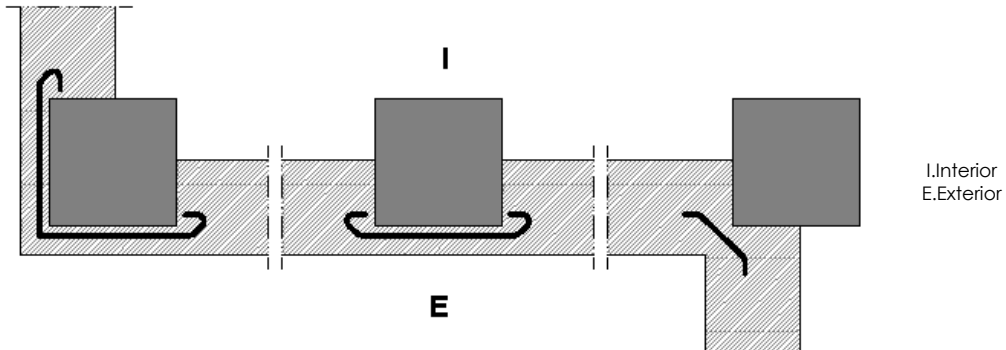
Encuentros de la fachada con los forjados:

Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, ésta debe tener las características anteriormente mencionadas.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (véase la siguiente figura).



Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:

Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

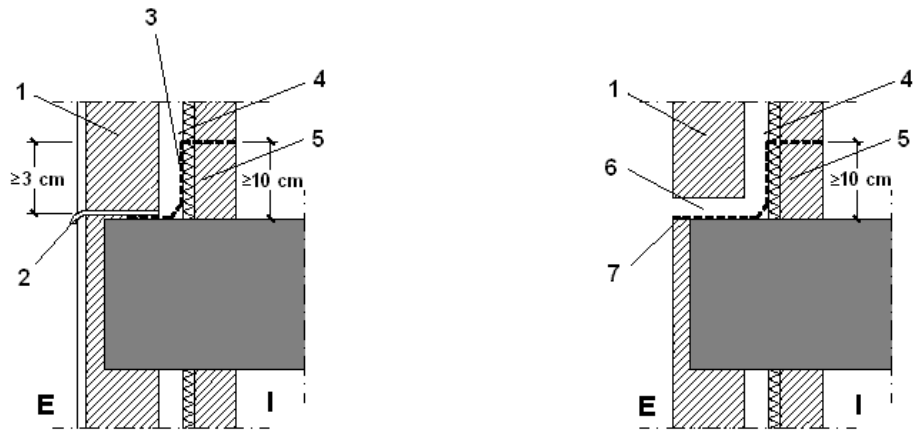
Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (véase la siguiente figura). Cuando se disponga una lámina, ésta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:

Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (véase la siguiente figura);

Un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

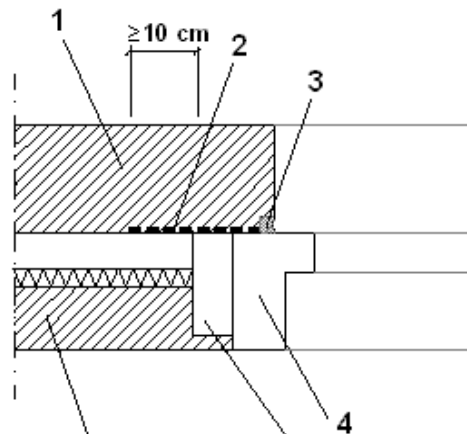




- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



- 1. Hoja principal
- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Precerco
- 6. Hoja interior

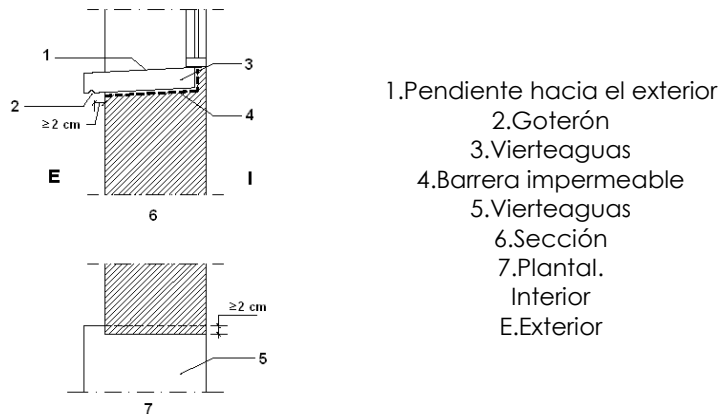
Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe



ser de 2 cm como mínimo (véase la siguiente figura).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- 1.Pendiente hacia el exterior
- 2.Goterón
- 3.Vierteaguas
- 4.Barrera impermeable
- 5.Vierteaguas
- 6.Sección
- 7.Plantal. Interior
- E.Exterior

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

Anclajes a la fachada:

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas:

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben

ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;

Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;

Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.

En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



3.4.1.2.- CUBIERTAS

3.4.1.2.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Cubierta chapa edificio

Formación de pendientes:

Descripción:	Estructura Metálica
Pendiente:	29 %

Aislante térmico⁽²⁾:

Material aislante térmico:	Panel de chapa
Espesor:	2.50 cm⁽³⁾
Barrera contra el vapor:	No existe

impermeabilización:

Descripción:	Material bituminoso/bituminoso modificado
--------------	--

Notas:

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

(3) Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

Aislante térmico:

El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.



Capa de protección:

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

3.4.1.2.2.- Puntos singulares de las cubiertas planas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

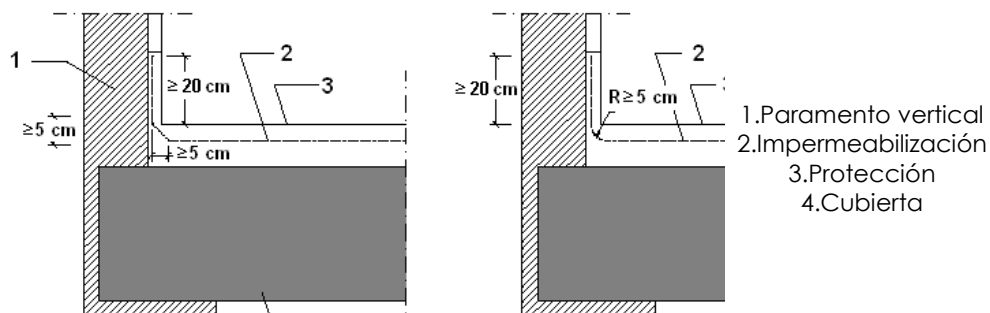
Juntas de dilatación:

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (véase la siguiente figura).



El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:



El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:

Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;

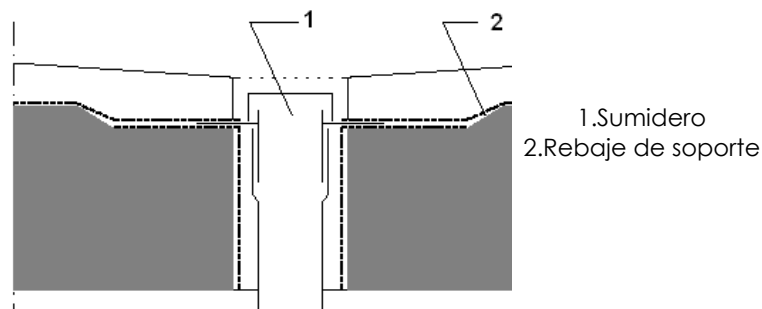
Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (véase la siguiente figura) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.



La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

Rebosaderos:

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su



perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

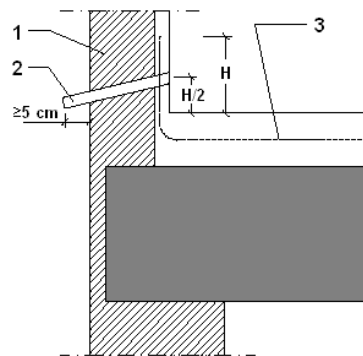
Cuando en la cubierta exista una sola bajante;

Cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;

Cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (véase la siguiente figura) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.



1. Paramento vertical
2. Rebosadero
3. Impermeabilización

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos:

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas:

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas:

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;



Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

3.4.1.3.- SUELOS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno se obtiene mediante la tabla 2.3 de CTE DB HS 1, en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Coeficiente de permeabilidad del terreno: **Ks: 1 x 10⁻⁴ cm/s**

3.4.1.3.1.- Condiciones de las soluciones constructivas

Solera	C2+C3+D1
--------	----------

Presencia de agua:	Baja
Grado de impermeabilidad:	2(1)
Tipo de suelo:	Solera(2)
Tipo de intervención en el terreno:	Sin intervención

Notas:

(1) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

(2) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Constitución del suelo:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

3.4.1.3.2.- Puntos singulares de los suelos

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

- En los casos establecidos en la tabla 2.4 de DB HS 1 Protección frente a la humedad, el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.
- Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.



DB HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Art. 1.1 esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Se considera que el principal residuo que se puede producir es el papel, que se depositara en papeleras ubicadas en distintos puntos del edificio de forma acorde con el mobiliario y con las necesidades de cada puesto de trabajo.

DB HS 3 Calidad del aire interior

Art.1.1 esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos. Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

Según lo anteriormente expuesto, dicho documento NO ES DE APLICACIÓN en el presente proyecto.

DB 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.

3.4.4.1. Condiciones mínimas de suministro**Caudal mínimo para cada tipo de aparato**

Según la Tabla 2.1 del DB-HS 4. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato, tendremos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-

Presión mínima

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para calentadores.

Presión máxima

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

Temperatura del agua

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

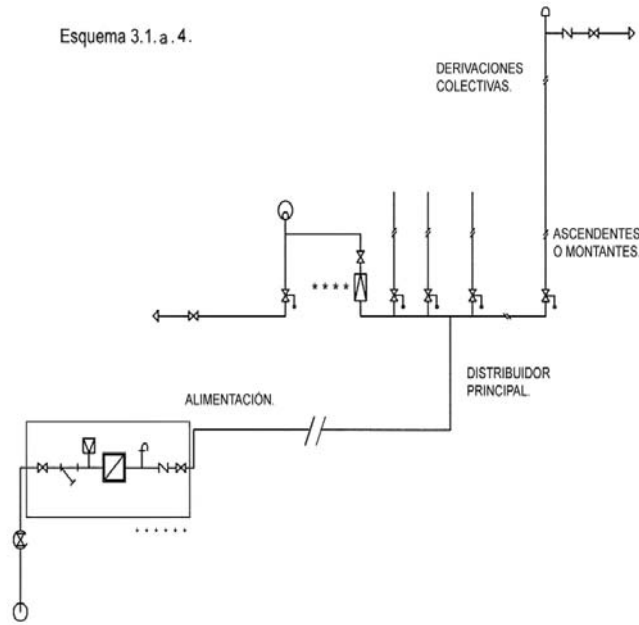
Ahorro de agua

Se dispondrá un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable. En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

3.4.4.2. Diseño de la instalación**Esquema de la instalación de agua fría**

Edificio con su solo titular/contador. Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficientes.

Esquema 3.1. a. 4.



	ALJIBE DE RESERVA / DEPÓSITO AUXILIAR.
	BOMBA.
	CONTADOR GENERAL.
	CONTADOR DIVISIONARIO.
	DEPÓSITO DE PRESIÓN.
	DISPOSITIVO ANTIARETE.
	FILTRO.
	GRIFO DE COMPROBACIÓN.
	LLAVE DE PASO CON DESAGÜE O GRIFO DE VACIADO.
	VÁLVULA ANTIRETORNO.
	LLAVE DE PASO.
	VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN.
	LLAVE DE TOMA EN CARGA.
	TUBERÍA DE IDA O IMPULSION DE A.F.
	VÁLVULA DE VENTOSA
	PURGADOR

**** Las válvulas limitadoras de presión se colocarán en aquellas zonas cuya presión sea excesiva.

***** El contador se alojará en un armario en la fachada del edificio o inmueble, con acceso desde el exterior.

Los elementos que componen la instalación de A.F. son los siguientes:

- Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte).
- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación.
- Contador en armario o en arqueta.
- Llave de paso.
- Grifo o racor de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.
- Tubo de alimentación
- Instalación particular (llave de paso + derivaciones particulares + ramales de enlace + puntos de consumo)

Esquema. Instalación interior particular

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- ramales de enlace.
- puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

3.4.4.3 Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados

Reserva de espacio para el contador

Dimensiones del armario para el contador:

Contador Ø nominal 20 mm.: 600x500x200 mm. (Largo x Ancho x Alto)

Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1, DB HS 4.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 de este DB y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. del HS- 4. los diámetros mínimos de derivación a los aparatos son los siguientes.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavabo, bidé	12	-	12	12
Ducha	12	-	12	12
Bañera > 1,40 m.	20	-	20	20
Inodoro con cisterna	12	-	12	12
Fregadero industrial	20	-	20	20
Lavavajillas doméstico	12	-	12	12
Lavadora doméstica	20	-	20	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	20
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	20
Distribuidor principal	1	-	25	25



3.4.4.4 Dimensionado de las redes

AGUA FRIA ramal 1

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1									
TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior DINT	CALCULO (m/s)
I1-J1	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-
J1-K1	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-
K1-L1	PEBD	6	0,690	0,803	1,100	0,883	40 x 3,5	33,0	1,0328
L1-M	PEBD	22	0,271	0,390	3,400	1,326	40 x 3,5	33,0	1,5506

TRAMO ENLACE RAMAL 1 - RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA									
TRAMO	MATERIAL	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior DINT	CALCULO (m/s)
M-N	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
N-O	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
O-P	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1 Y ENLACE CON RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA											
TRAMO	MAT	DN	Qi	V	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
			(l/s)	(m/s)	LREAL	LEQUIV	LTOTAL	JUNIT	JTRAMO	ΔH	JACUM
I1-J1	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	0,500	0,050	0,550	0,150	2,000	1,800	1,965
J1-K1	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	5,200	0,520	5,720	0,180	0,390	0,000	0,402
K1-L1	PEBD	40 x 3,5	1,100	1,0328	8,450	0,845	9,295	0,320	0,550	0,000	1,636
L1-M	PEBD	40 x 3,5	3,400	1,5506	7,470	0,747	8,217	0,700	1,100	0,000	6,327
M-N	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	7,900	0,790	8,690	1,150	0,550	0,000	5,496
N-O	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,500	0,150	1,650	1,150	1,000	0,000	1,898
O-P	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,000	0,100	1,100	1,360	1,340	0,500	2,505

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.) 20,228

Accesorio Ø	Ø			
	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm
Codo 90° radio largo	0,20	0,29	0,40	0,55
Codo 90° radio corto	0,36	0,55	0,73	1,06
Codo 45°	0,18	0,26	0,37	0,52
Tee paso directo	0,20	0,29	0,40	0,55
Tee salida lateral	0,55	0,76	1,07	1,52
Unión Pex con reducción	0,17	0,24	0,33	0,45
Válvula de bola	0,06	0,09	0,12	0,17

DN	Dimensiones de tubos de PEBD					
	PN-4		PN-6		PN-10	
	S	DI	S	DI	S	DI
16	1,4	13,2	1,6	12,8	2,2	11,6
20	1,6	16,8	1,7	16,2	2,7	14,6
25	1,7	21,6	2,2	20,6	3,4	18,2
32	1,9	28,6	2,8	26,4	4,4	23,2
40	2,4	35,2	3,5	33,0	5,4	29,2
50	3,0	44,0	4,3	41,4	6,8	36,4
63	3,7	55,6	5,4	52,2	8,6	45,8
75	4,5	66,0	6,5	62,0	10,2	54,6
90	5,3	79,4	7,8	74,4	12,2	65,6
110	6,5	97,0	9,5	91,0	14,9	80,2



AGUA FRÍA ramal 2

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 2

TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal D _N	Interior D _{INT}	CALCULO
									(m/s)
H2-I2	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-
I2-J2	PEBD	1	-	-	0,200	-	40 x 3,5	33,0	-
J2-K2	PEBD	6	0,690	0,803	1,100	0,883	40 x 3,5	33,0	1,0328
K2-L2	PEBD	16	0,333	0,451	2,800	1,263	40 x 3,5	33,0	1,4764
L2-M	PEBD	21	0,279	0,398	3,600	1,433	40 x 3,5	33,0	1,6753

TRAMO ENLACE RAMAL 1 - RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA

TRAMO	MATERIAL	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal D _N	Interior D _{INT}	CALCULO
									(m/s)
M-N	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
N-O	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599
O-P	PEBD	43	0,180	0,302	6,800	2,054	63 x 5,4	52,2	0,9599

CALCULO INSTALACION AFS RAMAL 1 Y ENLACE CON RAMAL 2 HASTA ACOMETIDA

TRAMO	MAT	DN	Qi	V	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
			(l/s)	(m/s)	L _{REAL}	L _{EQUIV}	L _{TOTAL}	J _{UNIT}	J _{TRAMO}	ΔH	J _{ACUM}
H2-I2	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	0,500	0,050	0,550	0,150	2,000	1,800	1,965
I2-J2	PEBD	40 x 3,5	0,200	-	1,960	0,196	2,156	0,180	0,800	0,000	0,310
J2-K2	PEBD	40 x 3,5	1,100	1,0328	6,650	0,665	7,315	0,320	0,400	0,000	0,936
K2-L2	PEBD	40 x 3,5	2,800	1,4764	5,520	0,552	6,072	0,550	0,520	0,000	1,737
L2-M	PEBD	40 x 3,5	3,600	1,6753	22,810	2,281	25,091	0,550	0,520	0,000	7,176
M-N	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	7,900	0,790	8,690	1,150	0,520	0,000	5,197
N-O	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,500	0,150	1,650	1,150	1,000	0,000	1,898
O-P	PEBD	63 x 5,4	6,800	0,9599	1,000	0,100	1,100	1,360	1,340	0,500	2,505

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.)

19,758

Para el cálculo de agua fría la presión máxima en la acometida es de 20mcda

AGUA CALIENTE ramal 1

CALCULO INSTALACION ACS TERMO 1 - RAMAL 1									
TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior D _{INT}	CALCULO (m/s)
A1'-B1'	PEBD	1	-	-	0,050	-	16 x 1,6	12,8	-
B1'-C1'	PEBD	2	2,414	2,522	0,100	0,252	16 x 1,6	12,8	1,9602
C1'-D1'	PEBD	3	1,366	1,476	0,150	0,221	16 x 1,6	12,8	1,7206
D1'-E1'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	16 x 1,6	12,8	1,7273
E1'-F1'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	16 x 1,6	12,8	1,7273
F1'-G1'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	20 x 1,7	16,2	1,0783
G1'-H1'	PEBD	8	0,547	0,661	0,400	0,265	20 x 1,7	16,2	1,2835

CALCULO INSTALACION ACS TERMO 1 - RAMAL 1											
TRAMO	MAT	DN	Qi	v	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
			(l/s)	(m/s)	L _{REAL}	L _{EQUIV}	L _{TOTAL}	J _{UNIT}	J _{TRAMO}	ΔH	J _{ACUM}
A1'-B1'	PEBD	16 x 1,6	0,050	-	0,800	0,080	0,880	0,130	0,780	0,000	0,089
B1'-C1'	PEBD	16 x 1,6	0,100	1,9602	2,450	0,245	2,695	0,130	0,200	0,000	0,070
C1'-D1'	PEBD	16 x 1,6	0,150	1,7206	0,500	0,050	0,550	0,130	0,400	0,000	0,029
D1'-E1'	PEBD	16 x 1,6	0,200	1,7273	3,300	0,330	3,630	0,130	0,200	0,000	0,094
E1'-F1'	PEBD	16 x 1,6	0,200	1,7273	0,000	0,000	0,000	0,130	0,400	3,000	3,000
F1'-G1'	PEBD	20 x 1,7	0,200	1,0783	7,100	0,710	7,810	0,150	0,580	0,000	0,679
G1'-H1'	PEBD	20 x 1,7	0,400	1,2835	3,350	0,335	3,685	0,150	0,870	0,000	0,481

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.)

4,443

Accesorio Ø	Ø			
	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm
Codo 90° radio largo	0,20	0,29	0,40	0,55
Codo 90° radio corto	0,36	0,55	0,73	1,06
Codo 45°	0,18	0,26	0,37	0,52
Tee paso directo	0,20	0,29	0,40	0,55
Tee salida lateral	0,55	0,76	1,07	1,52
Unión Pex con reducción	0,17	0,24	0,33	0,45
Válvula de bola	0,06	0,09	0,12	0,17

DN	Dimensiones de tubos de PEBD					
	PN-4		PN-6		PN-10	
	S	DI	S	DI	S	DI
16	1,4	13,2	1,6	12,8	2,2	11,6
20	1,6	16,8	1,7	16,2	2,7	14,6
25	1,7	21,6	2,2	20,6	3,4	18,2
32	1,9	28,6	2,8	26,4	4,4	23,2
40	2,4	35,2	3,5	33,0	5,4	29,2
50	3,0	44,0	4,3	41,4	6,8	36,4
63	3,7	55,6	5,4	52,2	8,6	45,8
75	4,5	66,0	6,5	62,0	10,2	54,6
90	5,3	79,4	7,8	74,4	12,2	65,6
110	6,5	97,0	9,5	91,0	14,9	80,2



AGUA CALIENTE ramal 2

CALCULO INSTALACION ACS TERMO 2 - RAMAL 2

TRAMO	MAT.	CAUDAL (l/s)					DIAMETRO MINIMO (mm)		VELOCI.
		N GRIF.	1/√N-1	K	Qi Instalado	Qc Calculo	Nominal DN	Interior D _{INT}	CALCULO (m/s)
A2'-B2'	PEBD	1	-	-	0,050	-	16 x 1,6	12,8	-
B2'-C2'	PEBD	2	2,414	2,522	0,100	0,252	16 x 1,6	12,8	1,9602
C2'-D2'	PEBD	3	1,366	1,476	0,150	0,221	16 x 1,6	12,8	1,7206
D2'-E2'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	16 x 1,6	12,8	1,7273
E2'-F2'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	16 x 1,6	12,8	1,7273
F2'-G2'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	20 x 1,7	16,2	1,0783
G2'-H2'	PEBD	4	1,000	1,111	0,200	0,222	20 x 1,7	16,2	1,0783

CALCULO INSTALACION ACS TERMO 2 - RAMAL 2

TRAMO	MAT	DN	Qi	V	Longitud tramo (m)			PRESION DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
			(l/s)	(m/s)	L _{REAL}	L _{EQUIV}	L _{TOTAL}	J _{UNIT}	J _{TRAMO}	ΔH	J _{ACUM}
A2'-B2'	PEBD	16 x 1,6	0,050	-	0,600	0,060	0,660	0,130	0,780	0,000	0,067
B2'-C2'	PEBD	16 x 1,6	0,100	1,9602	2,450	0,245	2,695	0,130	0,200	0,000	0,070
C2'-D2'	PEBD	16 x 1,6	0,150	1,7206	0,810	0,081	0,891	0,130	0,400	0,000	0,046
D2'-E2'	PEBD	16 x 1,6	0,200	1,7273	0,500	0,050	0,550	0,130	0,200	0,000	0,014
E2'-F2'	PEBD	16 x 1,6	0,200	1,7273	0,000	0,000	0,000	0,130	0,400	3,000	3,000
F2'-G2'	PEBD	20 x 1,7	0,200	1,0783	6,900	0,690	7,590	0,150	0,580	0,000	0,660
G2'-H2'	PEBD	20 x 1,7	0,200	1,0783	0,500	0,050	0,550	0,150	0,870	0,000	0,072

PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO ESTUDIADO (m.c.d.a.)

3,930

Accesorio Ø	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm
Codo 90° radio largo	0,20	0,29	0,40	0,55
Codo 90° radio corto	0,36	0,55	0,73	1,06
Codo 45°	0,18	0,26	0,37	0,52
Tee paso directo	0,20	0,29	0,40	0,55
Tee salida lateral	0,55	0,76	1,07	1,52
Unión Pex con reducción	0,17	0,24	0,33	0,45
Válvula de bola	0,06	0,09	0,12	0,17

Dimensiones de tubos de PEBD

DN	PN-4		PN-6		PN-10	
	S	DI	S	DI	S	DI
16	1,4	13,2	1,6	12,8	2,2	11,6
20	1,6	16,8	1,7	16,2	2,7	14,6
25	1,7	21,6	2,2	20,6	3,4	18,2
32	1,9	28,6	2,8	26,4	4,4	23,2
40	2,4	35,2	3,5	33,0	5,4	29,2
50	3,0	44,0	4,3	41,4	6,8	36,4
63	3,7	55,6	5,4	52,2	8,6	45,8
75	4,5	66,0	6,5	62,0	10,2	54,6
90	5,3	79,4	7,8	74,4	12,2	65,6
110	6,5	97,0	9,5	91,0	14,9	80,2

DB 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.

3.4.5.1. Descripción General

Objeto:	Evacuación de aguas residuales domésticas y pluviales. Sin drenajes de aguas correspondientes a niveles freáticos.	
Características alcantarillado:	Red pública unitaria (pluviales + residuales).	
Cotas:	Cota del alcantarillado público < cota de evacuación.	
Capacidad de la red:	Diámetro de las tuberías de alcantarillado <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>300 mm.</td></tr></table>	300 mm.
300 mm.		
	Pendiente: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>2 %</td></tr></table>	2 %
2 %		

3.4.5.2. Descripción del sistema de evacuación y sus componentes**Características de la red de evacuación del edificio**

Instalación de evacuación de residuales mediante arquetas y colectores enterrados, con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad a una arqueta general situada en el acceso a la parcela, que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público.

Partes de la red de evacuación**Desagües y derivaciones**

Material:
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Bote sifónico:
Plano registrable en baño y aseo de planta baja.
Colgado registrable en baño y aseo de planta alta.

Sumidero sifónico:
En ducha, con cierre hidráulico.

Bajantes fecales

Material:
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Colectores

Material:
PVC-C para saneamiento colgado y PVC-U para saneamiento enterrado.

Situación:
Tramos enterrados bajo solera de hormigón de planta baja. No registrables.

Arquetas

Material:
De fábrica de ladrillo macizo tosco

Situación:
Conexión de la red interior. Sifónica y registrable.

Registros

En Bajantes:
Por la parte alta de la ventilación primaria en la cubierta.
En cambios de dirección, a pie de bajante.

Ventilación

Sistema de ventilación primaria (para edificios con menos de 7 plantas) para asegurar el funcionamiento de los cierres hidráulicos, prolongando las bajantes de aguas residuales al menos 1,30 m. por encima de la cubierta del edificio.

3.4.5.3. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales**Desagües y derivaciones**

Derivaciones individuales

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en la tabla 4.1, DB HS 5, en función del uso.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros con cisterna	4	5	100	100
Fregadero de cocina	3	6	40	50
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) Inodoro con cisterna	7	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) Inodoro con cisterna	6	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,50 m. Los que superen esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y el caudal a evacuar.

Botes sifónicos o sifones individuales

Los botes sifónicos serán de 110 mm. para 3 entradas y de 125 mm. para 4 entradas. Tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Ramales de colectores

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará de acuerdo con la tabla 4.3, DB HS 5 según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4.4, DB HS 5, en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Colectores

El dimensionado de los colectores horizontales se hará de acuerdo con la tabla 4.5, DB HS 5, obteniéndose el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., 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 de pie de bajante, que no debe ser sifónica. Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.



3.5.- PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

La justificación del cumplimiento de esta exigencia básica no es necesaria puesto que se trata de una reforma y ampliación que no es rehabilitación integral, así que según el punto II. Ámbito de aplicación del documento Básico no es necesario su verificación.



3.6.- AHORRO DE ENERGÍA

- DB HE 1 Limitación de demanda energética
- DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- DB HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

DB HE1 Limitación de demanda energética

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que según el punto 1.1. Ámbito de aplicación, no es necesario su verificación si se trata de modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil inferior a 1000 m² donde no se renueva más del 25% del total de sus cerramientos. Lo cual es el caso del proyecto, además no procede su verificación cuando la mayoría de los recintos no se encuentran cerrados por completo y son permeables al aire.

DB HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que no hay instalaciones térmicas en el proyecto.

DB HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que según el punto 1.1. Ámbito de aplicación, no es necesario su verificación si se trata de rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil inferior a 1000 m², donde no se renueva más del 25% de la superficie iluminada.

DB HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Este documento NO ES DE APLICACIÓN puesto que no hay demanda de agua caliente en el proyecto. En este proyecto se deja previsto la instalación, para en un futuro instalar un sistema de placas solares, para que calienten el agua de las duchas y lavabos, pero no es objeto de este proyecto.

DB HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Art.1.1./Tabla 1.1 dicho documento NO ES DE APLICACIÓN en el presente proyecto



4.- CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- 4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
 - 4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN
 - 4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2008)
 - 4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)
 - 4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES
 - 4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA
 - 4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN
 - 4.8.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL
-



4.1.- ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

NORMATIVA DE REFERENCIA:

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo, sobre Medidas Mínimas de Accesibilidad en los edificios. (BOE 23/05/89).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 06/11/99).
- LEY 3/1998, DE 24 DE JUNIO, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. (BOC y L n.º 123, de 1 de julio de 1998). Modificado por Ley 11/2000, de 28 de diciembre, de Medidas Económicas, Fiscales y Administrativas (BOCyL n.º 251, de 30 de diciembre).
- DECRETO 217/2001, DE 30 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS. (BOC y L n.º 172, de 4 de septiembre de 2001).
- Real Decreto 314/2006, Código Técnico de la Edificación – CTE-DB/SUA

OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Según la **Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación**, Art.3.a.2, uno de los requisitos básicos de la edificación relativos a la funcionalidad es la "accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica."

Según el Art.1 del **R.D 556/1989 de Accesibilidad en los edificios**, "En los edificios de nueva planta, cuyo uso implique concurrencia de público y en aquellos de uso privado en que sea obligatoria la instalación de un ascensor, deberán ser practicables por personas con movilidad reducida, los siguientes itinerarios (...)."

Según el Art.2.b de la **Ley 3/1998, de Accesibilidad y Supresión de Barreras de Castilla y León**, "La construcción de nueva planta, redistribución de espacios o cambio de uso de edificios, establecimientos e instalaciones que se destinen a fines que impliquen concurrencia de público, entre los que se encuentran los siguientes: (...)."

Según **Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras**. Art. 4.2 Las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones existentes deberán hacerse accesibles cuando se realice una reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, adecuándose a las exigencias de esta norma aquellos espacios o elementos afectados, siempre que cumpla con las especificaciones de convertibilidad del apartado siguiente.

Según **Decreto 217/2001, Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras Anexo II**

USOS DE LA EDIFICACION	SUPERFICIE O CAPACIDAD	ITINERARIO		ELEMENTO ADAPTADO O PRACTICABLE SI LO HAY				
		Adaptado	Practicable	Aparcamiento	Aseos públicos	Dormitorios	Vestuarios de personal	Mobiliario
SANITARIO Y ASISTENCIAL								
Hospitales y Clínicas	todos	A		A	A*	A*	A	A
Atención Primaria	todos	A		A	A*		A	A
Centros de rehabilitación	todos	A		A	A*		A	A
Farmacias y Centros de Servicios	todos		P					
Centros Residenciales	todos	A		A	A*	A*	A	A
Otros Centros sociales y sanitarios	todos	A		A	A*		A	A
* El número de cabinas adaptadas o dormitorios, se ajustará a la Normativa específica								
DEPORTE								
Centros Deportivos	todos	A		A	1A/3000 m2 1A/ vestuario		A	A



Según el Decreto 217/2001, Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras de Castilla y León, Art 4.2 Edificaciones de uso público, Principios Generales, se indica que las áreas de uso público, tanto exteriores como interiores, de los edificios, establecimientos e instalaciones existentes deberán hacerse accesibles cuando se realice una reforma total o parcial, ampliación o adaptación que suponga la creación de nuevos espacios, la redistribución de los mismos o su cambio de uso, adecuándose a las exigencias de esta norma aquellos espacios o elementos afectados, siempre que cumpla con las especificaciones de convertibilidad, como es el caso que nos ocupa.

Según CTE-DB/SUA-9 Art 1.1.2.2) Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m2 de superficie útil (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, **dispondrán de ascensor accesible** o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio. Las plantas que tengan zonas de uso público con más de 100 m2 de superficie útil o elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc., dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

La dotación de plazas de aparcamiento se cumple en el aparcamiento nuevo

Con objeto de adecuarse a las exigencias anteriormente expuestas, se ha incluido un aseo-vestuario, completo con ducha completamente adaptado para minusválidos para cada sexo, así como itinerarios y mobiliario adaptado.

Tampoco se ha instalado ascensor adaptado, ya que el edificio se desarrolla en una única planta.

Se adjunta a continuación tabla resumen de los principales parámetros considerados:



ACCESO AL EDIFICIO	
ENTRADA ACCESIBLE	
Itinerario accesible con vía pública	al menos uno
Señalización itinerario	si
Conjunto de edificios o instalaciones	itinerario peatonal accesible, entre si
Señalización puerta accesible	cartel indicador conforme art. 44
Pavimento	no deslizante/enrasado
Intercomunicadores y sistemas de aviso	0,90 m ≤ h ≤ 1,20 m
Pulsadores	contrast/relieve/Braille
ESPACIO ADYACENTE A LA ENTRADA ACCESIBLE	
Espacio libre preferentemente horizontal	Ø ≥ 1,50 m
Escalones aislados	prohibidos
Desnivel menor de 0,20 m.	plano inclinado ≤ 12%
Desnivel mayor de 0,20 m.	rampa art. 8.2.2
Iluminación	permitirá identificar, localizar y usar mecanismos y sist. de información
VESTÍBULO	
Espacio libre de giro sin interferir barrido de puertas ni elementos fijos o móviles	adaptado Ø ≥ 1,50 m
Superficie > 50 m ² útiles	franja guía
Franja guía de dirección hasta punto de información	ancho ≥ 0,10 m
	textura y color diferenciado
CORTAVIENTOS	
Espacio interior libre de obstáculos y del barrido de puertas	adaptado Ø ≥ 1,50 m
PUERTAS	
Hueco libre de paso (al menos una puerta)	≥ 0,80 m mín.
Espacio libre mínimo a ambos lados	Ø ≥ 1,50 m
Localización visual	contraste cromático
Modelos permitidos	abatible o corredera manual o automática
Giratorias	No se incluyen en proyecto
Automatismo de cierre	elementos de retención

ITINERARIO HORIZONTAL	
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Pendiente máxima en la dirección del desplazamiento, abarcando todo el espacio entre paramentos verticales	6%
Itinerario horizontal que comunique áreas de uso público con núcleos de comunicación vertical y con el exterior	Existencia
Pavimento	no deslizante
Superficies	evitar deslumbramiento
Suelo - pared	contraste color
DISTRIBUIDORES	
Espacio libre de giro sin interferir barrido de puertas ni elementos fijos o móviles	adaptado $\varnothing \geq 1,50$ m
PASILLOS	
Anchura libre	adaptado $\geq 1,20$ m
Distancia entre espacios intermedios que permitan inscribir círculo de 1,50 metros de diámetro	adaptado ≤ 10 m
Estrechamientos puntuales (sólo pasillos adaptados y no se consideran elementos que ocupen menos de 0,13 m)	dist. entre ejes ≥ 4 m
	paso libre $\geq 0,90$ m
	long. máx. $\leq 0,90$ m
HUECOS DE PASO Y PUERTAS	
Hueco libre de paso	$\geq 0,80$ m
Accesos con torniquetes, barreras o elementos de control	pasos alternativos
Espacio libre horizontal a ambos lados	$\varnothing \geq 1,20$ m
Puertas correderas de cierre automático	sist.apertura automát.
Puertas abatibles de cierre automático	sist.de minoración de velocidad
Tiradores contrastados en color	de presión o palanca
	altura ≤ 1 m
Puertas de vidrio (excepto zócalo en caso vidrio seguridad)	zócalo protector de $h \geq 0,40$ m
	doble banda horizontal de color

	$0'85 \text{ m} \leq h_1 \leq 1'10 \text{ m}$ $1'50 \text{ m} \leq h_2 \leq 1'70 \text{ m}$
Salidas de emergencia	hueco libre $\geq 1 \text{ m}$ de anchura
	apertura por simple presión

ITINERARIO VERTICAL

No procede

APARCAMIENTO PÚBLICO

RESERVA DE PLAZAS

Reserva mínima de plazas accesibles	1 por 40 o fracción
Mínimo a partir de 10 plazas	4 accesibles

SITUACIÓN

Cerca de accesos peatonales	si
Comunicadas con vía pública o con edificio mediante itinerario accesible	si
Aparcamientos bajo rasante	No procede
Aparcamientos sobre rasante	A misma cota

ÁREA DE PLAZA

Largo	$\geq 4,50 \text{ m}$
Ancho	$\geq 2,20 \text{ m}$
Señalización del perímetro	banda de color contrastado

ÁREA DE ACERCAMIENTO

Ancho en el lado mayor	$\geq 1,20 \text{ m}$
Ancho en el lado menor	$\geq 1,50 \text{ m}$
Señalización	bandas 0,50 a 0,60 m separadas la misma distancia y a 45° del lado mayor
Altura del área de acercamiento lateral	mismo nivel que plaza
Altura del área de acercamiento posterior	hasta 0,15 m por encima (aceras) con vado peatonal

SEÑALIZACIÓN	
Señal vertical con el S.I.A.	sí
Símbolo internacional en el suelo	sí

SERVICIOS HIGIÉNICOS

RESERVA DE ASEOS ADAPTADOS

Reserva mínima	anexo II
----------------	----------

CONDICIONES GENERALES

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Comunicación desde entrada accesible hasta núcleo de aseos accesibles	itinerario accesible
Espacio de distribución (sin barrido puerta)	$\varnothing \geq 1,20$ m
Pavimento	antideslizante
Materiales no reflectantes	sí
Orificios de rejillas o sumideros	$\varnothing \leq 0,01$ m
Grifería	monomando, palanca o célula
Cabina de aseo accesible (batería de aseos)	con lavabo interior
Señalización	Contrastada, altorrelieve
	S.I.A.
	placa en Braille
	$1,40 \text{ m} \leq h \leq 1,60$ m
Iluminación (excepto elemento de especial interés)	general
	no focalizada

PUERTAS

Hueco libre de paso	$\geq 0,80$ m
Mecanismos del tirador	por presión o palanca
Altura del tirador	$\leq 1,00$ m
Mecanismo de condensa	sin giro de muñeca y apertura exterior
Contrastar en color del paramento	sí

ACCESORIOS Y MECANISMOS

Altura de accesorios	$0,70 \text{ m} \leq h \leq 1,20$ m
Distancia de accesorios al eje del aparato sanitario al que presten servicio	$\leq 1,00$ m
Altura del borde inferior del espejo	$\leq 0,90$ m
Altura de mecanismos eléctricos	$\leq 0,90$ m



BARRAS DE APOYO	
Sección transversal de la barra	$\leq 0,05$ m redondeada
Sección circular	$0,03 \text{ m} \leq \varnothing \leq 0,05 \text{ m}$
Distancia libre desde la barra al paramento	$0,045 \text{ m} \leq d \leq 0,065 \text{ m}$
ASEOS	
CONDICIONES DE CABINA	
Dotación mínima	inodoro y lavabo
Cumplimiento de condiciones generales	ficha E.5.1
Dimensiones mínimas en planta	adaptado $\varnothing \geq 1,50$ m practicable $\varnothing \geq 1,20$ m
LAVABO	
Altura del borde superior	$\leq 0,85$ m
Exento de pedestal	sí
Espacio mínimo bajo lavabo	$0,68 \text{ m (h)} \times 0,30 \text{ m (f)}$
Distancia de grifería a borde lavabo	$\leq 0,46$ m
INODORO	
Altura del borde superior	$0,45 \text{ m } (\pm 0,02 \text{ m})$
Espacio mínimo libre de acceso lateral (al menos en un lado)	$0,75 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$
BARRAS DE APOYO EN INODORO	
Lado de aproximación	abatible verticalmente
Altura	$\leq 0,75$ m
Longitud	$\geq 0,60$ m
Distancia entre ejes de barras	$\leq 0,80$ m
URINARIO	
Altura de uso uno de ellos	$0,40 \text{ m} \leq h \leq 0,90 \text{ m}$
Barra de apoyo	sí
Bordillo, banzo o similar	no

SERVICIOS, INSTALACIONES Y MOBILIARIO

MOBILIARIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	
Longitud adaptada	$\geq 1,00$ m



Altura del mostrador	$\leq 0,85$ m
Altura libre del hueco inferior	$\leq 0,70$ m
Fondo libre de obstáculos de hueco inferior	$\geq 0,50$ m
Acercamiento frontal (libre de obstáculos)	$\varnothing \geq 1,20$ m
Intensidad de luz en el mostrador del usuario	≥ 500 lux
Ventanillas con sistema de amplificación por inducción magnética	sí
Señalización	sí

CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS	
Condiciones de ubicación	espacio accesible
Reserva mínima	al menos uno
Altura del teclado	$\leq 1,20$ m
Colocación del teclado	ligeramente inclinado con repisa de apoyo
Altura de la pantalla	$\leq 1,20$ m
Ángulo de la pantalla	$15^\circ \leq \text{ang} \leq 30^\circ$
Altura de diales, monederos, recogida de billetes o productos expendidos	$0,70 \text{ m} \leq h \leq 1,20 \text{ m}$
Dispositivos sonoros	sí

MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y ALARMAS	
Diseño de mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas	utilización adaptada
Altura de elementos de mando, pulsadores, interruptores, timbres, ...	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,20 \text{ m}$
Color contrastado con paramento	sí

ILUMINACIÓN	
Nivel de iluminación	≥ 200 lux / uniforme
Condiciones de iluminación	uniforme y difusa, evitando sombras
Carteles informativos y puntos relevantes	luz directa
Deslumbramientos	evitar
Efecto cortina o elevado contraste en los niveles de iluminación entre acceso y vestíbulo	evitar

BUZONES, PAPELERAS ...	
Altura de la boca	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,20 \text{ m}$
Bordes y esquinas	sin aristas ni elementos cortantes

FUENTES DE AGUA POTABLE	
Altura de la boca	$0,85 \text{ m} \leq h \leq 1,00 \text{ m}$

Espacio de acceso	$\varnothing \geq 1,50$ m
Mando de accionamiento	utilización adaptada
Altura del mando de accionamiento	$0,85 \text{ m} \leq h \leq 1,00 \text{ m}$
ELEMENTOS SALIENTES Y/O VOLADOS	
Elementos salientes y/o volados situados a altura $\leq 2,20$ m y que sobresalgan del paramento vertical más de 0,13 m	elemento fijo o zócalo detectable por personas con discapacidad visual
ÁREA DE ASIENTOS	
Situación de las áreas de asiento	fuera de las zonas de tránsito
Reserva mínima asientos	1 por cada 20
Paso libre entre filas	$\geq 0,90$ m
Altura del asiento accesible	0,45 m ($\pm 0,02$)
Reposabrazos abatible (desde asiento)	0,20 m ($\pm 0,02$)

COMUNICACIÓN SENSORIAL	
TELÉFONOS PÚBLICOS ACCESIBLES	
Reserva mínima	1 por 10 o fracción
Espacio frontal libre de obstáculos	$\varnothing \geq 1,50$ m
Situación de teléfonos accesibles en baterías de teléfonos	en los extremos
Ancho de cabina	$\geq 1,25$ m
Fondo de cabina	$\geq 1,20$ m
Desnivel del piso de cabina respecto al suelo colindante	($\pm 0,02$ m)
Altura del dial, monedero, tarjetero, auriculares, ...	$0,90 \text{ m} \leq h \leq 1,20 \text{ m}$
Teclado en alforrelieve y numeración visible por tamaño y contraste	sí
Altura de repisa	$0,80 \text{ m} \leq h \leq 0,85 \text{ m}$
Inclinación de repisa	$15^\circ \leq \text{ángulo} \leq 30^\circ$
Altura libre del espacio inferior de la repisa	$\geq 0,70$ m
Amplificación por inducción magnética	sí
Sistemas de amplificación	inducción magnética
Contorno de la cabina	prolongación al suelo o zócalo
INFORMACIÓN EN LUGARES PÚBLICOS	
Elementos de señalización e información visual	sin deslumbramientos, ni brillos



Ubicación de monitores de televisión, paneles, pictogramas y elementos análogos	permitir aproximarse o alejarse de la señal o información
Caracteres de monitores, paneles, pictogramas y análogos	gran tamaño, contornos nítidos y color contrastado
Tamaño de los caracteres (art. 44.1)	mínimos en función de la distancia
CARTELES Y ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN	
Adosados a la pared	con carácter general
Tipo colgante o banderolas (parte inferior)	$h \geq 2,20$ m
Apoyado en el suelo (parte inferior)	$h \leq 0,30$ m
Situación de los carteles	fácil de localizar
Iluminación	uniforme y con elevado nivel luminoso
	evitar deslumbramientos, refractancias y brillos
Color de los indicadores	contrastado con el fondo
Características de la información	en altorrelieve
	clara y concisa
MEGAFONÍA	
Dispositivo que permita un anuncio sonoro en situaciones de emergencia	sí
Condiciones de sonoridad	bajo nivel sonoro, pero bien distribuido
Características de los altavoces	banda ancha y no superiores a 30 vatios
En vestíbulos y salas de espera	bandas magnéticas y amplificadores
Emisión continua para tener una referencia estable en la composición espacial	sí

4.2.- INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN

Según REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, Artº.3. Ámbito de aplicación, Las normas contenidas en este reglamento, relativas a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones, se aplicarán:

1. A todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, y sean o no de nueva construcción, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal regulado por la Ley 49/1960, de 21 de julio, de Propiedad Horizontal, modificada por la Ley 8/1999, de 6 de abril.
2. A los edificios que, en todo o en parte, hayan sido o sean objeto de arrendamiento por plazo superior a un año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

Por lo anteriormente expuesto, se deduce que la normativa de referencia NO ES DETERMINANTE en el presente proyecto, dado que es, para uso propio y no está sometido a la Ley 49/1960 de Propiedad Horizontal.



4.3.- INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE/2007)

Según el REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), CORRECCIÓN de errores de 28 de Febrero 2008, No es de aplicación por no tener un equipo de producción de calor, ya que no se incluye caldera en el proyecto, al no necesitar las piscinas un equipo de este tipo.

4.4.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT 2002)

Según el Reglamento electrotécnico para baja tensión, Artº2, dicho reglamento es de aplicación en el presente proyecto por tratarse de un edificio con instalaciones eléctricas de corriente alterna igual o inferior a 1.000 voltios y corriente continua igual o inferior a 1.500 voltios.

Según ITC-BT-04 Documentación y puesta en servicio de las instalaciones, se considera necesaria la redacción de un proyecto si la instalación se corresponde a las de edificios destinados PUBLICA CONCURRENCIA, por lo que se redactará una memoria técnica por el instalador, con las condiciones que se determinan en la normativa.

Se deberá justificar la instrucción técnica complementaria para baja tensión ITC-BT-31 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES PISCINAS Y FUENTES

4.4.1. CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta ITC trata de las prescripciones de las instalaciones eléctricas de las piscinas, pediluvios y fuentes ornamentales, por lo que es de aplicación en nuestro proyecto

4.4.2. PISCINAS Y PEDILUVIOS

4.4.2.1. Clasificación de los volúmenes.

Se definen los volúmenes sobre los cuales se indican las medidas de protección que se enumeran en los apartados siguientes, como:

- a. ZONA 0: Esta zona comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos, y los pediluvios o el interior de los inyectores de agua o cascadas.
- b. ZONA 1: Esta zona está limitada por:
 - o Zona 0;
 - o un plano vertical a 2 m del borde del recipiente;
 - o el suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas;
 - o el plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie
- c. ZONA 2: Esta zona está limitada por:
 - o el plano vertical externo a la Zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior;
 - o el suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie

Los cuartos de maquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas.

Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

4.4.2.2. Prescripciones generales.

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324:

- Zona 0:
IP X8
- Zona 1:
IP X5
IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua
- Zona 2:
IP X2, para ubicaciones interiores
IP X4, para ubicaciones en el exterior
IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza



Cuando se usa MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra los contactos directos debe proporcionarse mediante:

- barreras o cubiertas que proporcionen un grado de protección mínimo IP 2X ó IP XXB, según UNE 20.324, o
- un aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en corriente alterna, durante 1 minuto

Las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles

No se admitirán las medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra.

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, solo se admite protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, deben alimentarse por circuitos protegidos:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o
- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA, o
- por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos deben incorporar una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

4.4.2.2.1. Canalizaciones.

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 ó de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria.

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados.

4.4.2.2.2. Cajas de conexión.

En los volúmenes 0 y 1 no se admitirán cajas de conexión, salvo que en el volumen 1 se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que deberán poseer un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

4.4.2.2.3. Luminarias.

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18.



Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás deberán cumplir con la parte correspondiente de norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

4.4.2.2.4. Aparamenta y otros equipos.

Elementos tales como interruptores, programadores, y bases de toma de corriente no deben instalarse en los volúmenes 0 y 1.

No obstante, para las piscinas pequeñas, en las que la instalación de bases de toma de corriente fuera del volumen 1 no sea posible, se admitirán bases de toma de corriente, preferentemente no metálicas, si se instalan fuera del alcance de la mano (al menos 1,25 m) a partir del límite del volumen 0 y al menos 0,3 metros por encima del suelo, estando protegidas, además por una de las medidas siguientes:

- protegidas por MBTS, de tensión nominal no superior a 25 V en corriente alterna o 60 V en corriente continua, estando instalada la fuente de seguridad fuera de los volúmenes 0 y 1;
- protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0 y 1

En el volumen 2 se podrán instalar base de toma de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

- MBTS, con la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2 protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2

En los volúmenes 0 y 1 solo se podrán instalar equipos de uso específico en piscinas, si cumplen las prescripciones del capítulo 3 siguiente.

Los equipos destinados a utilizarse únicamente cuando las personas están fuera del volumen 0 se podrán colocar en cualquier volumen si se alimentan por circuitos protegidos por una de las siguientes formas:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o
- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA, o
- por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las bombas eléctricas deberán cumplir lo indicado en UNE-EN 60.335 -2-41.

Los eventuales elementos calefactores eléctricos instalados debajo del suelo de la piscina se admiten si cumplen una de las siguientes condiciones:

- estén protegidos por MBTS, estando la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, o
- están blindados por una malla o cubierta metálica puesta a tierra o unida a la línea equipotencial suplementaria mencionada en el apartado 2.2.1 y que sus circuitos de alimentación estén protegidos por un dispositivo de corriente diferencia-residual de corriente nominal como máximo de 30 mA.

4.4.3. FUENTES.

No procede en este proyecto



4.4.4. PRESCRIPCIONES PARTICULARES DE EQUIPOS ELÉCTRICOS DE BAJA TENSIÓN INSTALADOS EN EL VOLUMEN 1 DE LAS PISCINAS Y OTROS BAÑOS

Los equipos eléctricos fijos especialmente destinados a ser utilizados en las piscinas y otros baños (por ejemplo equipo de filtrado, contracorrientes, etc.) alimentados en baja tensión, que no sea MBTS, limitada a 12 V en corriente alterna ó 30 V en corriente continua, se admiten en el volumen 1, siempre que cumplan los siguientes requisitos:

- a. Los equipos eléctricos deberán estar situados en un recinto cuyo aislamiento sea equivalente a un aislamiento suplementario y con una protección mecánica AG2 (choques medios), según UNE 20.460 - 3.
- b. Los equipos eléctricos no deben ser accesibles más que por un registro (o puerta), por medio de una llave o un útil. La apertura del registro (o de la puerta) debe cortar todos los conductores activos de los equipos. La instalación del dispositivo de seccionamiento y la entrada del cable debe ser de clase II o tener una protección equivalente.
- c. Cuando el registro (o puerta) esté abierta, el grado de protección para los equipos eléctricos debe ser al menos IPXXB según UNE 20.324.
- d. La alimentación de estos equipos estará protegida:
 - o bien por MBTS con una tensión asignada no superior a 25 V en corriente alterna ó 60 V en corriente continua, siempre que la fuente de alimentación de seguridad esté situada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, o
 - o bien por un dispositivo de corte diferencial como máximo de 30 mA, o
 - o por separación eléctrica, cuya fuente de separación esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

Para las piscinas pequeñas donde no es posible instalar luminarias fuera del volumen 1, su instalación se admite a 1,25 m a partir del borde del volumen 0 y estarán protegidas:

- bien por MBTS, o
- bien por un dispositivo de corte diferencial como máximo de 30 mA, o
- bien por separación eléctrica, cuya fuente de separación esté instalada fuera de los volúmenes 0 y 1.

Además las luminarias deben poseer una envolvente con un aislamiento de clase II o similar y protección a los choques AG2 (choques medios) según UNE 20.460 -3.

Figura 1. Dimensiones de los volúmenes para depósitos de piscinas y pediluvios

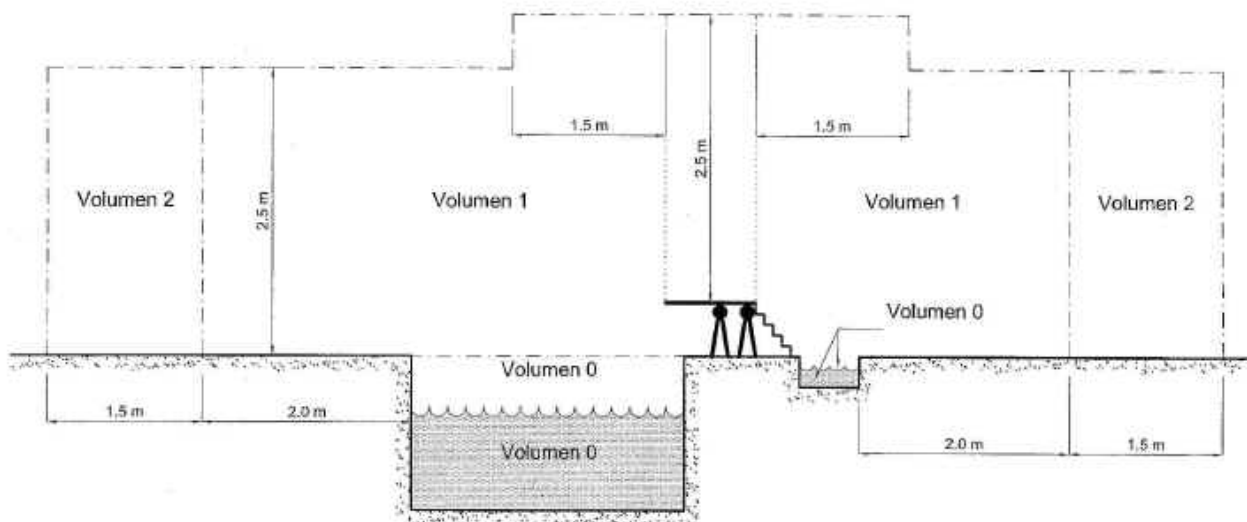
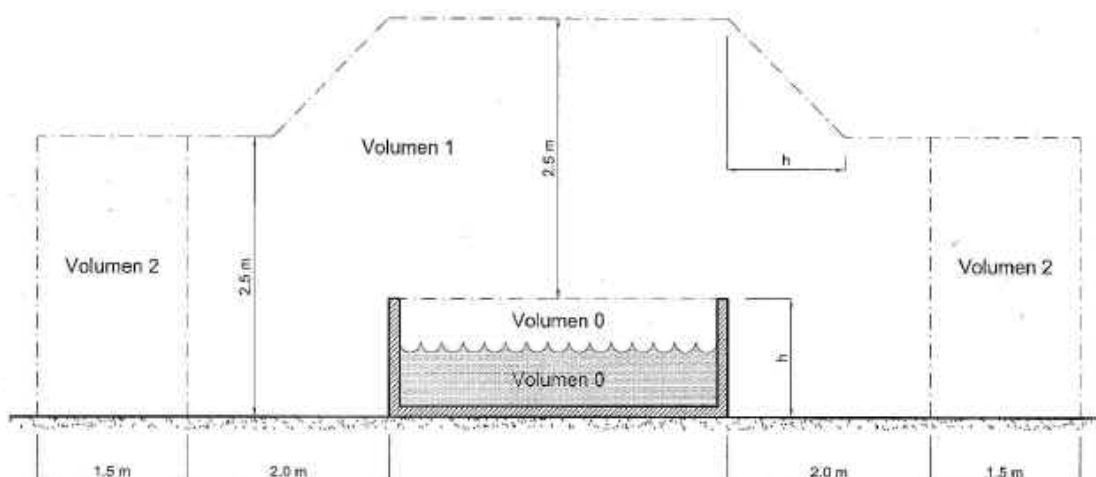


Figura 2. Dimensiones de los volúmenes para depósitos por encima del suelo



También se debe justificar la instrucción técnica complementaria para baja tensión ITC-BT-30 INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES:

4.4.5. INSTALACIONES EN LOCALES HÚMEDOS.

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

En estos locales o emplazamientos el material eléctrico cuando no se utilice muy bajas tensiones de seguridad, cumplirá con las siguientes condiciones:

4.4.5.1. Canalizaciones eléctricas.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Este requisito lo deberán cumplir las canalizaciones prefabricadas.



4.4.5.1.1. Instalación de conductores y cables aislados en el interior de tubos.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos:

- Empotrados: según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.
- En superficie: según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

4.4.5.1.2. Instalación de cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes.

Se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

4.4.5.1.3. Instalación de cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector.

Los conductores tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por:

- En el interior de huecos de la construcción
- Fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.

4.4.5.2. Aparamenta.

Las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la aparamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

4.4.5.3. Receptores de alumbrado y aparatos portátiles de alumbrado.

Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

Los aparatos de alumbrado portátiles serán de la Clase II, según la Instrucción ITC-BT-43.



4.5.- SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES

Según el REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11,

Artículo 5.1 Diseño. – Para cada instalación deberá elaborarse una documentación técnica, en la que se ponga de manifiesto el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias. En función de las características de la instalación, según determine la correspondiente ITC, la documentación técnica revestirá la forma de proyecto suscrito por técnico facultativo competente, o memoria técnica que podrá suscribir, en su caso, el instalador autorizado en la categoría que indique la ITC-ICG 09. Cuando revista la forma de proyecto específico se mantendrá la necesaria coordinación con los restantes capítulos constructivos e instalaciones de forma que no se produzca una duplicación en la documentación. El técnico facultativo competente o el instalador autorizado, según el caso, que firme dicha documentación técnica, será directamente responsable de que la misma se adapte a las exigencias reglamentarias.

Según ITC-ICG 07 Art.3.2 Instalaciones que precisan proyecto.–La ejecución de instalaciones receptoras precisará de un proyecto en los siguientes casos:

- Las instalaciones individuales, cuando su potencia útil sea superior a 70 Kw
- Las instalaciones comunes, cuando su potencia útil sea superior a 2.000 Kw
- Las acometidas interiores, cuando su potencia útil sea superior a 2.000 Kw
- Las instalaciones suministradas desde redes que trabajen a una presión de operación superior a 5 bar, para cualquier tipo de uso e independientemente de su potencia útil.
- Las instalaciones que empleen nuevas técnicas o materiales, o bien que por sus especiales características no puedan cumplir alguno de los requisitos establecidos en la normativa que les sea de aplicación, siempre y cuando no supongan una disminución de la seguridad de las mismas.
- Las ampliaciones de las instalaciones indicadas anteriormente, cuando la instalación resultante supere en un 30% la potencia de diseño de la inicialmente proyectada, o cuando, a causa de la ampliación, se dan los supuestos antes señalados.

No hay almacenamiento de combustible en el proyecto.



4.6.- CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Según el REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, Artículo 2. Ámbito de aplicación:

1. Este Procedimiento básico es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción.
- b) modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000m² donde se renueve más del 25 por cien del total de sus cerramientos.

No procede su comprobación, puesto que es una reforma inferior a 1000m² y nos encontramos con un edificio que por sus características no tiene demanda energética interior, permanece parcialmente abierto y por lo tanto no se puede comprobar su certificación energética.



4.7.- LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

Según el Artículo 28.1 Previamente a la concesión de nuevas licencias de construcción de edificaciones destinadas a viviendas, usos hospitalarios, asistenciales, educativos o culturales, el promotor deberá presentar un estudio acústico realizado por una Entidad de Evaluación Acústica, empleando los métodos descritos en el Anexo V.2, que determine los niveles sonoros ambientales existentes en la parcela donde se ubicará el edificio.

No obstante **y según el Artículo 28.3, se propone que por razones excepcionales de interés público, motivadas en el hecho de que no se han establecido las correspondientes áreas acústicas, se puedan conceder licencias de construcción de edificaciones ubicadas en áreas de uso residencial mayoritariamente, dado que los índices de inmisión medidos o calculados deberían cumplir los objetivos de calidad acústica;** y no obstante si puntualmente se superasen estos índices, únicamente se exige el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el espacio interior que les sean aplicables.

Según el Artículo 30. Cuando se trate de actividades sometidas al régimen de autorización ambiental o de licencia ambiental, que puedan causar molestias por ruidos y vibraciones, se presentará, junto a la correspondiente solicitud de autorización o licencia ambiental, un proyecto acústico redactado por técnico titulado competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente, en el que se contemplen todos los extremos indicados en el Anexo VII.

La actividad propuesta está sometida al régimen de comunicación, no siendo exigible proyecto acústico, redactado por técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente, en el que se contemplen todos los extremos indicados en el Anexo VII.



4.8.- CUMPLIMIENTO NORMATIVA SECTORIAL

NORMATIVA HIGIÉNICO-SANITARIA PARA PISCINAS DE USO PÚBLICO EN CASTILLA-LEÓN D-177/1992, del 22 de octubre (BOCYL-02/06/1993), y sus modificaciones D-36, de 1996 (BOCYL-26/02/1996) y D-106, de 1997 (BOCYL-19/05/1997)

CAPÍTULO I. Objeto, definiciones y ámbito de aplicación**Artículo 1º**

La presente normativa tiene por objeto fijar, con carácter obligatorio, las características higiénico-sanitarias de las piscinas de uso público, de sus instalaciones y servicios anexos, el control de la calidad sanitaria del agua y de su tratamiento, las obligaciones del personal responsable de las instalaciones, el comportamiento de los usuarios, el régimen de autorizaciones, la vigilancia y las inspecciones sanitarias y el régimen sancionador aplicable en los supuestos de su incumplimiento.

Artículo 2º

A los efectos de esta normativa se incluyen las siguientes definiciones:

- «Piscina»: conjunto de instalaciones y construcciones que constituyen el soporte necesario para la práctica del baño colectivo y de la natación, y de aquellas otras accesorias, incluidas todas en el mismo recinto.
- «Zona de baño»: aquella constituida por el vaso con su correspondiente paseo o andén, entendido este como la coronación periférica de los alzados de aquél.
- «Zona de estancia»: zona circundante a la anterior, destinada a la permanencia del usuario en ropa de baño.
- «Servicios e instalaciones»: los equipamientos de cualquier índole, necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del conjunto.

Artículo 3º

En aplicación de criterios sanitarios y de acuerdo con los posibles usuarios, se consideran dos clases de piscinas:

- a) Particulares: las de uso exclusivamente familiar privado.
- b) De uso público: las pertenecientes a corporaciones, entidades, instituciones, alojamientos turísticos, sociedades, conjuntos inmobiliarios y comunidades de propietarios, con independencia de que su titularidad sea pública o privada.

Artículo 4º

El ámbito de aplicación de esta normativa lo constituyen todas aquellas piscinas de uso público ubicadas en el territorio de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Por lo que para este Proyecto es necesario su cumplimiento por tratarse de la reforma de Piscinas Municipales de Olmedo

CAPÍTULO II. Autorizaciones e inspecciones sanitarias**Artículo 5º**

1. La autorización de construcción, reforma o ampliación de las piscinas de uso público será otorgada por el Ayuntamiento del municipio en el que se encuentre la piscina o se pretenda ubicar, conforme a lo dispuesto en el artículo 36 del Real Decreto 2816/1982, de 27 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento General de Política de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. Será obligatorio el informe sanitario previo, emitido por la Consejería de Sanidad y Bienestar Social a través de sus Servicios Territoriales.

2. Para la obtención de la licencia de apertura al público y funcionamiento de la piscina, el titular deberá obtener la preceptiva licencia municipal, de acuerdo con lo previsto en los artículos 40 y siguientes del mencionado Real Decreto 2816/1982. Dicha licencia deberá contar, como requisito previo, con el informe sanitario emitido por el Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de la provincia correspondiente, que tendrá carácter vinculante en caso de ser negativo.

3. A efectos de la emisión de los informes sanitarios citados en los apartados 1 y 2 de este artículo, el Ayuntamiento deberá remitir un ejemplar del proyecto técnico o en su caso, del plano de las instalaciones y de la memoria de las actividades, al Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de la provincia correspondiente, con inclusión de todos los datos necesarios a fin de comprobar el cumplimiento de la presente normativa.

4. En los casos previstos en el apartado 2 de este artículo, habrán de acompañarse, a efectos de acreditar las medidas de seguridad exigibles, certificaciones expedidas por los técnicos competentes en cada caso y visadas, que acrediten la debida ejecución de los proyectos, así como que sus diversos elementos e instalaciones se ajustan a lo dispuesto en el Real Decreto 2816/1982, en la presente normativa y en todas aquellas disposiciones legales que le sean de aplicación.



CAPÍTULO III. Instalaciones y Servicios

SECCIÓN 1ª. Características del vaso

Artículo 10º

Independientemente de su ubicación al aire libre o en recintos cerrados, los vasos, según su aplicación y posibles usuarios, podrán ser de las siguientes modalidades:

a) De chapoteo o infantiles. Son aquellos destinados a juegos libres y vigilados de usuarios menores de seis años. Su emplazamiento será independiente y aislado de la zona de adultos, de manera que los niños no puedan acceder fácilmente a los vasos destinados a otros usos.

La profundidad de estos vasos será la adecuada para sus destinatarios y el suelo no ofrecerá pendientes excesivas, estando contruidos con materiales antideslizantes y de fácil limpieza. Su sistema de depuración será independiente del de los vasos destinados a adultos.

b) De recreo y polivalentes. Son aquellos destinados al público en general. Su profundidad máxima y mínima, así como las variaciones significativas en su pendiente, deberán estar señaladas de manera que sean visibles tanto desde el exterior como desde el interior del vaso.

c) Deportivos y de competición. Los vasos que se destinen a este uso deberán tener las características que determinen los organismos correspondientes o las normas internacionales para la práctica de cada deporte.

d) De saltos. Deberán tener una profundidad adecuada, en relación con la altura de las palancas o trampolines. No se podrá simultanear su utilización con la práctica de la natación en general.

En el proyecto nos encontramos con una piscina infantil y 3 de recreo

Artículo 11º

1. El vaso de la piscina estará contruido de acuerdo con lo que establezca la técnica para esta clase de obras, no debiendo existir ángulos, recodos ni obstáculos que dificulten la libre circulación y renovación del agua o representen un peligro para los usuarios. En todo caso deberán reunir las condiciones de estabilidad, resistencia y estanqueidad.

No existirán obstrucciones subacuáticas susceptibles de retener al usuario bajo el agua.

2. Las paredes serán verticales y su revestimiento liso, impermeable y de color claro. El fondo, de color claro y superficie antideslizante, tendrá una pendiente mínima para facilitar el desagüe. Las paredes y el fondo serán de fácil limpieza y reparación, resistentes a la abrasión y al choque y estables frente a los productos utilizados en el tratamiento del agua.

Podrán existir, en los paramentos verticales del vaso, pequeños escalonamientos susceptibles de ser utilizados por el bañista como soporte de descanso.

3. Los cambios de pendiente serán suaves y la altura del agua deberá estar convenientemente señalada en estos puntos y en los de máxima y mínima profundidad, siendo visibles para el usuario tanto desde el interior del vaso como desde el exterior.

4. Todo vaso tendrá, al menos, un desagüe general de gran paso, situado en el punto más bajo de su fondo, de tal forma que permita la evacuación rápida de la totalidad del agua y de los sedimentos y residuos en él contenidos, sin que en ningún caso se pueda recircular este agua para el uso de las instalaciones de la piscina. El desagüe deberá estar adecuada y obligatoriamente protegido mediante los dispositivos de seguridad necesarios que eviten posibles accidentes, e instalado de forma que no pueda ser removido por los bañistas. En cuanto al sistema de protección, éste se adecuará a los avances de la técnica en lo relativo a la abertura de sus elementos a otros dispositivos, de tal manera que eviten el efecto succión y la subsiguiente retención del usuario en inmersión.

5. En piscinas al aire libre será preceptivo el vaciado total de cada vaso antes del comienzo de la temporada, así como la limpieza, desinfección y reparación de sus paredes, fondo y accesorios.

En el caso de vasos incluidos en piscinas cubiertas, de funcionamiento permanente, el vaciado deberá efectuarse, al menos, una vez cada seis meses, para realizar idénticas operaciones a las descritas en el párrafo anterior.

En ambos casos, el titular de la instalación lo pondrá en conocimiento del Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social con 48 horas de antelación previas al nuevo llenado.

6. El aforo del vaso vendrá determinado por su superficie, de tal manera que en los momentos de máxima afluencia de usuarios se disponga, como mínimo, de 2 metros cuadrados de lámina de agua por bañista simultáneo, en piscinas al aire libre, y de 3 metros cuadrados en piscinas cubiertas.

En ningún caso se permitirá la permanencia continuada en los vasos de un número de usuarios superior al de su aforo máximo.

El proyecto cumple todas las prescripciones anteriores y para el cálculo del aforo, en vez de comprobar por la superficie de la lámina de agua, se va a calcular por los servicios que van a poseer (Artº23 de esta normativa)

SECCIÓN 2ª. Otras instalaciones

Artículo 12º

I. Independientemente de la existencia de escalinatas y rampas ornamentales que formen parte del vaso, en las proximidades de los ángulos de éste y a cada lado de las paredes en los cambios bruscos de pendiente del fondo, se instalarán escaleras con pasamanos de material



inoxidable y peldaños de superficie plana y antideslizante. Estarán empotradas, al menos, en su parte superior y no tendrán aristas vivas. Si las dimensiones del vaso lo aconsejan, se instalarán más escaleras, de manera que entre una y otra no haya nunca una distancia superior a los 15 metros de perímetro.

2. Las escaleras estarán remetidas en la pared del vaso, de forma que no sobresalgan de sus paramentos verticales. Alcanzaran bajo el agua la profundidad suficiente para salir con comodidad del vaso lleno, no debiendo llegar nunca hasta el fondo para evitar la acumulación de impurezas.

Artículo 13º

El paseo o andén que rodea el vaso estará libre de impedimentos y será de material higiénico y antideslizante. Tendrá una anchura mínima adecuada para sus fines y una pendiente hacia el exterior del vaso suficiente para evitar encharcamientos y vertidos de agua al interior del vaso. Dispondrá de bocas de riego con el fin de poder realizar periódicamente su limpieza y desinfección y de dispositivos de evacuación de las aguas, que verterán directamente a la red de saneamiento.

Artículo 14º

1. En piscinas al aire libre, el acceso de los usuarios a la zona de baño se realizará exclusivamente a través de puntos de paso obligado hacia el vaso. Estos pasos irán dotados de pediluvios con duchas. Las duchas, de agua potable, se instalarán en número proporcional a las dimensiones de la entrada. Los pediluvios ocuparán todo el ancho del acceso y dispondrán de una lámina de agua desinfectada y en circulación continua, con unas dimensiones en dirección al vaso suficientes para que los usuarios no los puedan evitar para acceder a la zona de baño.

2. El número y disposición de los pasos de acceso obligado a la zona de baño se establecerán en función del aforo del vaso, y en todo caso posibilitarán una rápida prestación de auxilios en caso de accidente.

3. Los pediluvios se diseñarán de manera que faciliten el acceso a minusválidos y no produzcan accidentes. Estarán contruidos con materiales antimoho y antideslizantes.

4. Las zonas de baño estarán cercadas mediante elementos arquitectónicos, ornamentales o de otra índole, para evitar la entrada por otros lugares que no sean los pediluvios. Su altura no deberá dificultar la función de vigilancia del socorrista.

5. Cuando por impedimentos mayores de carácter técnico, entre los pasos obligados y la zona de baño, persista una zona de tierra, césped o arena, suficiente como para ser utilizada por el bañista como de estancia, se instalarán en las proximidades del vaso un número de duchas de agua potable igual al número de escaleras de acceso al vaso y, en cualquier caso, las correspondientes a los ángulos de éste.

La plataforma que rodee la ducha deberá ser impermeable, higiénica y antideslizante. Tendrá la pendiente mínima necesaria para permitir un rápido desagüe, que será directo, no permitiéndose la recirculación de este agua para otros usos.

6. En caso de persistir dificultades técnicas insalvables para el cumplimiento de lo establecido en este artículo, el Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social podrá autorizar determinadas adecuaciones, previa presentación del oportuno proyecto técnico, siempre y cuando con ellas se garantice plenamente la calidad sanitaria del agua de los vasos y del resto de las instalaciones, así como la integridad física de los usuarios.

7. En lo sucesivo se prohíbe la existencia de canalillo lavapiés perimetral.

Artículo 15º

En las proximidades de cada vaso, excepto los de chapoteo, en lugares visibles y de fácil acceso, se situarán un mínimo de dos flotadores salvavidas. Asimismo se dispondrá de una cuerda de longitud no inferior a la mitad de la máxima anchura del vaso más 3 metros.

Artículo 19º

1. Las instalaciones anexas como maquinaria, aparatos para elevación y depuración del agua, calderas, generadores eléctricos e instalación para iluminación, almacenes de productos químicos ó de material diverso, etc. estarán emplazadas en lugares independientes de los destinados al público y en la forma que para cada caso determine la reglamentación aplicable.

Las instalaciones eléctricas cumplirán el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las prescripciones especiales establecidas en la Instrucción Complementaria que regula las instalaciones eléctricas para piscinas.

Las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, en aquellas piscinas que dispongan de ellas, tendrán que cumplir con el correspondiente Reglamento y con las Instrucciones Técnicas Complementarias que regulan los niveles de calidad, seguridad y defensa del medio ambiente en estas instalaciones.

2. Cuando existan restaurantes, bares, cafeterías o instalaciones similares, éstas deberán ubicarse fuera de la zona de baño y con suficiente delimitación y separación de los vasos de la piscina, a fin de garantizar la debida limpieza e higiene. Estas instalaciones precisarán para su funcionamiento la tramitación del expediente de apertura que exija la reglamentación vigente, con independencia del de la piscina.

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.



SECCIÓN 3ª. De los servicios**Artículo 20º**

1. Todos los servicios e instalaciones incluidos en el recinto de la piscina deberán cumplir los requisitos sanitarios y de seguridad en lo relativo a construcción, disposición de sus elementos e idoneidad de los materiales.

2. Los locales deberán disponer de buena ventilación. Los materiales de los paramentos verticales y horizontales serán impermeables, sin entregas angulares y de fácil limpieza y desinfección. Los suelos serán antideslizantes y contarán con sistemas de evacuación que eviten encharcamientos.

Artículo 21º

Toda instalación deberá proyectarse, remodelarse o adecuarse, en su caso, de manera que ningún bañista pueda tener acceso a las zonas de estancia y de baño sin haber pasado previamente por los vestuarios.

Artículo 22º

Los servicios y las instalaciones incluidas en el recinto de la piscina estarán diseñados de forma que no se dificulte o impida su utilización a personas minusválidas, de acuerdo con la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos.

Artículo 23

1. En todas las piscinas existirán vestuarios y aseos con una superficie adecuada al aforo máximo del recinto. En función de dicho aforo habrán de disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:

– Una ducha y un lavabo por cada 50 personas o fracción. En las piscinas cubiertas deberá disponerse de agua caliente.

– Un retrete y dos urinarios por cada 75 varones o fracción y un retrete por cada 40 mujeres o fracción, todos ellos provistos de dispositivos de descarga automática. (A estos efectos se considerara que el aforo máximo de la piscina está compuesto por igual número de varones que de mujeres.

Los lavabos dispondrán de dosificador con jabón líquido y de toallas de un solo uso o secador automático. los retretes estarán provistos de portarrollos con papel higiénico.

2. En cualquier caso, el número y dotación de los servicios deberá garantizar que la demanda de su utilización no influya negativamente en las condiciones higiénico-sanitarias de los mismos.

Artículo 24º

1. Los vestuarios, de uso exclusivo para bañistas, contarán con dos accesos independientes, uno para entrada y salida de personas calzadas y vestidas en ropa de calle y otro para salida y entrada de personas con indumentaria de baño.

En las piscinas de complejos polideportivos se podrán considerar como vestuarios cualesquiera otras estancias de utilización colectiva, siempre que tengan fácil acceso a los vasos y cumplan las condiciones higiénico-sanitarias citadas en este artículo.

2. En los vestuarios existirán armarios de material inoxidable de fácil limpieza, desinfección y ventilación, o bien guardarropa común atendido, que dispondrá de colgadores o bolsas guardarropa que, en caso de no ser desechables, serán lavados y desinfectados después de cada uso.

3. El régimen de utilización de los vestuarios y aseos estará contemplado en las normas internas de funcionamiento de las instalaciones, a las que hace referencia el artículo 40 de la presente normativa.

4. Toda el área deberá limpiarse y desinfectarse diariamente.

5. El área se desinsectará con productos autorizados, obligatoriamente antes del comienzo de la temporada en las piscinas al aire libre y una vez cada seis meses en las piscinas cubiertas de funcionamiento permanente. No obstante, la autoridad sanitaria podrá ordenar la desinsectación de las instalaciones cuando lo estime necesario.

6. En algún caso muy concreto, como es el de alojamientos turísticos o comunidades de vecinos, en el que las viviendas suelen estar próximas a la piscina, se podrá permitir, previa solicitud al Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social correspondiente, la inexistencia de vestuarios, no así la de aseos que será inexcusable en todo caso.

7. En el caso de campamentos de turismo dotados de piscina, se podrán considerar como vestuarios y aseos aquellos propios del establecimiento, siempre y cuando estén ubicados en las proximidades de la piscina y cumplan con los requisitos higiénico-sanitarios aplicables.



Elementos	Vestuario Femenino		Vestuario Masculino		Aforo	
	Normativa	Proyecto	Normativa	Proyecto	Mujeres	Hombres
Duchas	1/50 mujeres	<i>6 duchas</i>	1/50 hombres	<i>6 duchas</i>	<i>300</i>	<i>300</i>
Inodoros (provistos de portarrollos con papel higiénico)	1/40 mujeres	<i>8 inodoros</i>	1/75 hombres	<i>4 inodoros</i>	<i>320</i>	<i>300</i>
Lavabos (con dosificador con jabón líquido y de toallas de un solo uso o secador automático)	1/50 mujeres	<i>6 lavabos</i>	1/50 hombres	<i>6 lavabos</i>	<i>300</i>	<i>300</i>
Urinarios			2/75 hombres	<i>8 urinarios</i>		<i>300</i>

El aforo más restrictivo supondría un total de $300+300= 600$ personas en el recinto

SECCIÓN 4ª. Socorrismo

Artículo 25º

1. Toda piscina de uso público deberá contar, al menos, con la presencia de un socorrista. El número de socorristas que deba tener cada piscina estará en función de la suma total de metros cuadrados de lámina de agua de todos sus vasos, sin contar los de chapoteo, de acuerdo con la siguiente escala:

– Piscinas con menos de 1.500 metros de lámina de agua: un socorrista.

– Piscinas con más de 1.500 metros cuadrados de lámina de agua: el número mínimo de socorristas será fijado por el Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social.

2. En el supuesto de que la separación física existente entre los vasos no permitiera una vigilancia eficaz y completa de los mismos, será obligatoria la presencia de un socorrista en cada uno de ellos.

3. Los socorristas deberán ser expertos en técnicas de salvamento, reanimación y prestación de primeros auxilios y realizarán sus funciones con una presencia continuada en la piscina durante todo el tiempo en el que las instalaciones permanezcan abiertas al público.

4. A efectos de determinar la experiencia mencionada en el apartado anterior, será requisito indispensable la posesión de algún título, diploma, certificado o equivalente, expedido por autoridad competente de cualquier organismo, institución de carácter oficial o legalmente reconocida al efecto, Federación deportiva etc. que certifique y garantice los mencionados conocimientos.

Artículo 26º

1. En todas las piscinas deberá existir un local destinado a la prestación de primeros auxilios, ubicado en lugar adecuado, de fácil acceso para camillas, independiente y bien señalizado.

Estará dotado al menos con el material que se relaciona en el Anexo I y dispondrá inexcusablemente de lavabo con agua corriente. El socorrista estará a cargo tanto de la utilización y renovación del material, como de ponerlo a disposición del sanitario que se desplace en visita de urgencia o que circunstancialmente se encuentre en el recinto.

2. Será obligatorio que en toda piscina exista al menos un teléfono para la comunicación con el exterior. En sus proximidades, en lugar bien visible, estará expuesta la dirección y el número de teléfono del puesto de ambulancia más cercano a la piscina, que sea utilizable para el traslado de personas accidentadas a un centro sanitario.

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.

CAPÍTULO IV. Del agua

SECCIÓN 1ª. Características generales

Artículo 27º

El agua de alimentación de los vasos procederá de la red de distribución pública. La utilización de agua de distinto origen precisará el informe favorable del Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social.

Artículo 28º

El agua circulante en pediluvios y duchas, así como la del resto de instalaciones generales, deberá proceder directamente de la red de distribución de agua potable. Nunca podrá



pertenecer al circuito de regeneración propio de los vasos y su eliminación se realizará, junto con el agua de desagüe, a la red de alcantarillado general.

Artículo 29º

El agua de alimentación de los vasos deberá ser filtrada, desinfectada y desinfectante y cumplirá las siguientes condiciones:

- No tendrá olor ni sabor desagradable (excepto los mínimos inevitables, característicos del sistema de tratamiento).
- No será irritante para los ojos, piel y mucosas.
- No será perceptible la presencia de sólidos en suspensión, espumas, aceites o grasas.
- Su temperatura, en las piscinas cubiertas, estará comprendida entre 24° C y 28° C y se fijará de acuerdo con el uso del vaso.

Sus condiciones físico-químicas y bacteriológicas deberán encontrarse dentro de los límites establecidos en el Anexo II.

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.

SECCIÓN 2ª. Tratamiento

Artículo 30º

1. El agua contenida en los vasos de la piscina, durante el funcionamiento de ésta, deberá estar renovándose continuamente, bien por recirculación, bien por entrada de agua nueva, previa depuración de la misma en cualquier caso.

2. El agua de los vasos deberá ser renovada con un aporte de agua que garantice que los parámetros relacionados en el Anexo II se encuentran dentro de los límites establecidos en el mismo, así como que su nivel es el necesario para un adecuado funcionamiento de los rebosaderos.

Bajo ningún concepto se efectuarán operaciones de vaciado, aunque sean parciales, en horario de apertura al público.

Toda piscina dispondrá de sistemas automáticos de renovación y regeneración del agua.

Artículo 31º

1. Las bocas de entrada de agua a los vasos serán diseñadas de forma que se consiga una homogeneización completa y un régimen de circulación uniforme del agua contenida en aquellos.

2. La entrada de agua de alimentación a los vasos deberá disponer de dispositivos antirreflujo que impidan el paso del agua desde el vaso a la red de suministro.

3. El paso del agua del vaso a la depuradora deberá hacerse mediante rebosadero perimetral continuo, debidamente protegido. El rebosadero limitará el nivel máximo del agua, evacuará la película superficial de impurezas y, en su caso, servirá de asidero a los usuarios.

Artículo 32º

El tiempo de recirculación, con depuración de toda la masa de agua, deberá ser el fijado por la normativa aplicable y, en cualquier caso, deberá garantizar la calidad sanitaria del agua de los vasos.

Artículo 33º

En cada vaso deberán instalarse dos contadores de agua o caudalímetros, uno a la entrada del agua de alimentación del vaso y otro después del tratamiento de depuración, para registrar los volúmenes de agua diariamente renovada y depurada.

Artículo 34

1. El agua recirculada y el de nueva aportación deberá ser sometida a tratamiento mediante procedimientos físicos o químicos, incluyendo un sistema de desinfección, durante todo el tiempo en el que la piscina permanezca abierta al público.

2. Los productos que se utilicen para el tratamiento del agua deberán contar con las correspondientes autorizaciones sanitarias.

3. La ozonización irá siempre acompañada de la adición de un desinfectante compatible, con efecto residual.

4. Los productos químicos empleados, para el tratamiento sistemático del agua no se añadirá nunca directamente a los vasos. Será imprescindible disponer de un sistema de dosificación automático que funcione conjuntamente con los sistemas de alimentación y recirculación. Sólo en casos de emergencia, siempre y cuando se efectúe fuera del horario en el que la piscina permanezca abierta al público, podrá permitirse la dosificación manual, cuando sea imprescindible como tratamiento de cobertura y corrector.

5. Deberán mantenerse las máximas precauciones en lo concerniente al almacenaje y manipulación de los productos, que en ningún caso serán accesibles a los usuarios.



Artículo 35

Durante todo el tiempo en el que la piscina no se encuentre en funcionamiento, cada uno de sus vasos, a excepción de los de chapoteo, deberá ser dotado de un sistema que garantice la imposibilidad de que pueda producirse la caída de personas en su interior.

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.

CAPÍTULO VI. De los Usuarios**Artículo 39º**

Toda piscina tendrá un aforo máximo, entendido éste como la capacidad máxima de usuarios que puede alojar simultáneamente el recinto, y vendrá determinado por la suma de las superficies de lámina de agua de todos los vasos existentes en el recinto.

En piscinas al aire libre se admitirán tres usuarios por cada dos metros cuadrados de superficie de lámina de agua y en piscinas cubiertas un usuario por cada metro cuadrado.

→ Superficie de lámina de agua ~ 1.300m² → Aforo máximo = (1300x3)/2 ~ 1950 personas

Pero este aforo se limita en función de los servicios sanitarios disponibles a 600 personas

Artículo 40º

Toda piscina deberá tener expuestas, tanto a la entrada del recinto como en su interior y en lugar bien visible, unas normas higiénico-sanitarias destinadas a los usuarios. El texto de las mismas deberá contener, como mínimo, las siguientes o parecidas recomendaciones:

- Utilice la ducha y el pediluvio antes y después de cada baño.
- No ensucie el agua con prácticas antihigiénicas.
- Deje fuera del recinto a. los animales de compañía.
- Si padece o sospecha enfermedad infectocontagiosa, especialmente cutánea, evite su propagación no bañándose.
- Evite juegos y prácticas peligrosas. Respete el baño y la estancia de los demás.
- Si se baña después de comer, de realizar ejercicio físico intenso o tras una exposición prolongada al sol, entre despacio en el agua.
- Es aconsejable el uso de zapatillas de baño en aseos y vestuarios.
- Si tiene el cabello largo es conveniente usar gorro de baño.

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.

ANEXO I**DOTACIÓN MÍNIMA DE PRIMEROS AUXILIOS**

- Armario de chapa de acero inoxidable, dotado de cerradura
- Agua oxigenada
- Agua destilada
- Povidona yodada
- Apósitos de Tul-grasum
- Analgésicos (Acetilsalicílico/Paracetamol)
- Apósitos para pequeñas heridas
- Vendas
- Algodón
- Gasas esterilizadas
- Esparadrapo
- Guantes de plástico desechables
- Pinzas de plástico de un solo uso
- Tijeras de acero inoxidable
- Pinzas de lengua y abre bocas
- Ambú
- Tubo de Gedel
- Collarín cervical

El proyecto cumple todas las condiciones expuestas en los artículos de esta sección.



5.- DOCUMENTACIÓN PARA EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN

- 5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
 - 5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO
 - 5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - 5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO
-

Con carácter informativo se detalla la financiación conocida en la fecha de hoy:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	695.183,95€
GASTOS GENERALES (13%)	90.373,91€
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	41.711,04€
VALOR DEL CONTRATO	827.268,90€
I.V.A. (21%)	173.726,47€
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	1.000.995,37€
DIPUTACIÓN VALLADOLID, PLANES PROVINCIALES 2013	264.613,00€
FINANCIACIÓN PROPIA, AYUNTAMIENTO DE OLMEDO	736.382,37€

La aportación municipal prevista se entiende como máximo, pudiendo reducirse por las cantidades que se concedan al Ayuntamiento con cargo a los Planes Provinciales 2014

5.1.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que el presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas Art.125.1 entendiéndose por tales las son susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra.

Medina del Campo, septiembre de 2013

EL ARQUITECTO

5.2.- PLAZO DE EJECUCIÓN PREVISTO

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art 123.e) se ha incluido un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste. Se fija el plazo global necesario para la realización de las obras en:

5 meses

Se adjunta Plan de Obra anexo

Medina del Campo, septiembre de 2013

EL ARQUITECTO

5.3.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto declara:

Que según Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público Art.88, Cálculo del valor estimado de los contratos.1. A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos vendrá determinado por el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según las estimaciones del órgano de contratación. (No se incluyen los honorarios técnicos que forman parte de un contrato independiente).

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	695.183,95€
GASTOS GENERALES (13%)	90.373,91€
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	41.711,04€
VALOR DEL CONTRATO	827.268,90€
I.V.A. (21%)	173.726,47€
PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	1.000.995,37€

Según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 65. Exigencia de clasificación. Apartado 1 **es exigible la clasificación del contratista**, dado que se trata de la ejecución de contrato de obras de importe igual o superior a 350.000€.

Según RD1098/2001- RGLC Art.133, y dado que es exigible la clasificación, se incorpora en el presente proyecto la siguiente **PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN** con el fin de que el órgano de contratación, al aprobar el proyecto de obras, fije los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los contratistas para optar a la adjudicación del contrato.

Según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 67. Criterios aplicables y condiciones para la clasificación. Apartado 1. La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a lo establecido en los artículos 75, 76 y 78, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía. **La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.**

Con carácter general para el conjunto de las obras, se propone según RD1098/2001- RGLC Art.26 **Categorías de clasificación en los contratos de obras, se corresponda con CATEGORÍA D**, puesto que la citada anualidad media excede de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.

Según establece RD1098/2001- RGLC Art. 36 y dado que son obras cuya naturaleza presenta singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes: a) El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro. b) El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20 por 100 del precio total del contrato, salvo casos excepcionales. Dado que se cumplen ambas condiciones resulta:

**Grupo-C: Edificaciones / Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
Subgrupo 3. Estructuras metálicas.**

Con carácter informativo se indica que **según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 125. Supervisión de proyectos.** Antes de la aprobación del proyecto, cuando **la cuantía del contrato de obras sea igual o superior a 350.000 euros**, los órganos de contratación deberán solicitar un informe de las correspondientes oficinas o unidades de supervisión de los proyectos encargadas de verificar que se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario así como la normativa técnica que resulten de aplicación para cada tipo de proyecto. La responsabilidad por la aplicación incorrecta de las mismas en los diferentes estudios y cálculos se exigirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 123.4. En los proyectos de cuantía inferior a la señalada, el informe tendrá carácter facultativo, salvo que se trate de obras que afecten a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra en cuyo caso el informe de supervisión será igualmente preceptivo.



Se debe proceder **según RDL 3/2011, TRLCSP Artículo 126. Replanteo del proyecto.**

1. Aprobado el proyecto y previamente a la tramitación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución, que será requisito indispensable para la adjudicación en todos los procedimientos. Asimismo se deberán comprobar cuántos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.
2. En la tramitación de los expedientes de contratación referentes a obras de infraestructuras hidráulicas, de transporte y de carreteras, se dispensará del requisito previo de disponibilidad de los terrenos, si bien la ocupación efectiva de aquéllos deberá ir precedida de la formalización del acta de ocupación.
3. En los casos de cesión de terrenos o locales por Entidades públicas, será suficiente para acreditar la disponibilidad de los terrenos, la aportación de los acuerdos de cesión y aceptación por los órganos competentes.
4. Una vez realizado el replanteo se incorporará el proyecto al expediente de contratación.

Medina del Campo, septiembre de 2013

EL ARQUITECTO

5.4.- ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO:

D. **Jesús Eliz Santos**, NIF 12335182Y, Arquitecto inscrito en el Colegio Oficial de Arquitectos de Castilla y León Este, Demarcación de Valladolid, con el N°CSCAE 519.790, autor del Proyecto de obras de referencia ha efectuado el replanteo previo de las mismas, el cual ha consistido en comprobar la realidad geométrica y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se han comprobado cuantos supuestos figuran en el proyecto elaborado y son básicos para el contrato a celebrar.

Que por lo expuesto es viable la ejecución del proyecto, lo que certifica a los efectos previstos en la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.

Medina del Campo, septiembre de 2013

EL ARQUITECTO



6.- ANEJOS A LA MEMORIA

- 6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
 - 6.2.- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS
 - 6.3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL MUROS PISCINA
-





6.1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

El Control de recepción de productos, equipos y sistemas

El Control de la Ejecución de la obra

El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Saneamiento

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.
- Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.
- Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.
- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

c. Control de obra acabada

- Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de vivienda (una prueba por planta).
- Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

2. Cimentaciones y Estructura de Hormigón Armado

Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en la EHE identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Con anterioridad al comienzo de obra el Director de Ejecución aprobará el Programa de Control que de acuerdo con el presente Plan de Control se elabore en función del plan de obra del Constructor.

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.

Control de recepción mediante ensayos:



- Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN
- Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 84 de la EHE.

• **Hormigón:**

- a) Modalidad 1: control estadístico, según art. 86.5.4
- b) Modalidad 2: Control al 100% según 86.5.5
- c) Modalidad 3: Control indirecto según 86.5.6

La realización de ensayos para la recepción se harán en laboratorio de control acreditado según art. 78.2.2.1 de la EHE, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

- **DOCILIDAD:** método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)
- **RESISTENCIA:** según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos ⁽¹⁾	Elementos flexionados ⁽²⁾	Macizos ⁽³⁾
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	1

- Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- Elementos estructurales sometidos a flexión
- Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad.

El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en Hormigón con distintivo de Otros casos
 proyecto f_{ck} calidad



$f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 3$
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 1$	$N \geq 4$
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	$N \geq 2$	$N \geq 6$

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
- Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.
- **DURABILIDAD:** Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

Acero: Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

- Comprobación de sección equivalente.

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo
------------------------------------	-------------------------------------

La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias	resultan	Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias	no	Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada

Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra	Partida rechazada
--	---	--------------------------

- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.
- Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.
Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes



correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- **Forjados unidireccionales de hormigón estructural.** Verificación de espesores de recubrimiento:
 - a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.
 - b) Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en A2.

b. Control de ejecución

- Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según anejo 11 de la EHE-08.
- Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto.
- Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación.
- Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control (tabla 82.2 de la EHE 08)

Elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Inteso	
Zapatas	10,00%	20,00%	Al menos 3 zapatas
Losas de hormigón	10,00%	20,00%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10,00%	20,00%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10,00%	20,00%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10,00%	20,00%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15,00%	30,00%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10,00%	20,00%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	10,00%	20,00%	Mínimo 3 jácenas de al menos 2 vanos
Zunchos	10,00%	20,00%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10,00%	20,00%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10,00%	20,00%	Mínimo un tramo
Brochales	10,00%	20,00%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10,00%	20,00%	Al menos dos tramos
Losas	15,00%	30,00%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15,00%	30,00%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15,00%	30,00%	Al menos 1 por tipo

- Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según tabla 91.5.34): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenas, al



menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida.

- Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostramiento.
- Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desencofrante en el 100% de los elementos.
- Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto.
- En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.

c. Control de obra acabada

- Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ" de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006
- Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

3. Cubierta

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

- Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85, permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86;
- Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 4911
- Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 1042816-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85

- Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215-53144

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

- Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m², al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en ± 5 mm, ni piezas que no tengan dos peggadas de mortero inferiormente.
- En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero.
- Un control por cada limatesa, limahoya y cumbrera. Condición de solapo entre sí ≥ 10 cm y ≥ 5 cm con las piezas del faldón (o cogido con mortero)
- Control del espesor del aislante cada 50m², (no se admiten variaciones de ± 1 cm) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten < 15 cm) en uno de cada dos encuentros que se realicen.

c. Control de obra acabada

- Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.
- Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

4. Cerramientos y tabiquería

a. Control de recepción en obra



Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

- Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11-2001, eflorescencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE- EN 772-1/2001.
- Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144.

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

- Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.
- Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.
- Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.
- Se comprobará la ejecución del peldañado en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de $\pm 5\text{mm}$.
- Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de $\pm 1\text{cm}$.

c. Control de obra acabada

- Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m^2 de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX.
- Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por vivienda o por cada 100m^2 , la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas.
- Comprobación de la existencia de enjarjes en una vivienda por planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos.
- Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una una vivienda por planta.
- Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30m^2 con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas $<1\text{cm}$ ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de $\pm 2\text{mm}$ en un metro; tampoco desplomes $>1\text{cm}$ por planta.
- Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m^2 de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones $\pm 1\text{cm}$.
- Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001
- Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.

5. Revestimientos

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

• Control de ejecución

- En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local o vivienda.
- Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m^2 se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.
- Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).
- Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m^2 la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

• Control de obra acabada



- Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o vivienda. Con regla de 2m.
- Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m².
- Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad...
- Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m².
- En falsos techos, una comprobación cada 50m² de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m.

- En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN 1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m² de superficie.
- Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquets según UNE EN 1910:2000

6. Instalación eléctrica e iluminación

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta.
- Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una vivienda por planta.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una vivienda por planta.
- Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado)
- Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.

c. Control de obra acabada

- Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61).
- Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB).
- Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una vivienda por cada planta. (según NTE-IEB).
- Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una vivienda por planta.
- Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61
- Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

7. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

• Control de ejecución

- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Colocación de llaves, cada 10 unidades.
- Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.



- **Control de obra acabada.**

- Prueba global de estanquidad en 24 horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm) comprobando la no aparición de fugas.
- Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: UNE 100 151:1988, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma UNE ENV 12 108:2002
- Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

8. Instalación de telecomunicaciones

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

b. Control de ejecución

- Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.

c. Control de obra acabada.

- Prueba de recepción, una por vivienda.

9. Instalación de Calefacción y A.C.S

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

• Control de ejecución

- Antes de que una red de conductos se haga inaccesible se realizarán pruebas de resistencia mecánicas y estanquidad.
- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.
- Características y montaje de las calderas, conductos de evacuación de humos, terminales y termostatos.
- Tiempo de salida del agua a temperatura de cálculo tras el equilibrado hidráulico de la red de retorno y abierto uno a uno el grifo más alejado de cada ramal, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24h. Con el acumulador a régimen, comprobación de temperatura a la salida y en los grifos (la Tº de retorno no debe ser inferior a 3ºC a la de salida).
- Comprobación de la correcta conexión con el resto de instalaciones.

• Control de obra acabada.

- Pruebas parciales de estanquidad de zonas ocultas. La presión de prueba (determinada según RITE) no debe variar en, al menos, 4 horas. En cada vivienda.
- Prueba final de estanquidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- Los circuitos primarios de Energía Solar para ACS de deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio durante una hora. La presión hidráulica no debe caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

10. Instalación de protección contra incendios

a. Control de recepción en obra



Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Cuando el material llegue a obra con certificado adecuado, sólo se comprobarán las características aparentes. Otros controles:

- Para equipo de manguera UNE 23091-4
- Para extintor manual 23110-6.
-

b. Control de ejecución

- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

c. Control de obra acabada

- Prueba hidráulica de la red de mangueras y rociadores.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central de alarma; una por vivienda.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.
- Una prueba del circuito de señalización por cada recorrido alternativo existente.
- Verificación de funcionamiento de extintores, una prueba por cada 5 extintores.

11. Instalación de Gas

No Procede

12. Carpintería exterior e interior, y vidrio

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.
- Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

b. Control de ejecución

- Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.
- Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado.
- En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.
- Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm.
- En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.

c. Control de obra acabada

- Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías.
- Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.





6.2.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 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 base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra. Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del **PLIEGO de PRESCRIPCIONES** técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una **VALORACIÓN** del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 10/98 se define residuo a cualquier sustancia u objeto del que su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los indicados en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos" y en el resto de normativa nacional y comunitaria. También tendrán consideración de residuo peligroso los envases y recipientes que hayan contenido residuos o productos peligrosos.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según la Orden MAM/304/2002.
- **Productor de residuos:** La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la



persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.



- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4.1 APARCAMIENTO PRINCIPAL

Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	77,55 Kg	1,55
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,27 Kg	0,00



160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	33,72 Kg	0,14
160603	Pilas que contienen mercurio.	3,37 Kg	0,00
170101	Hormigón.	182,70 Tn	124,24
170102	Ladrillos.	54,69 Tn	51,65
170201	Madera.	5,08 Tn	13,29
170202	Vidrio.	2,39 Tn	2,02
170203	Plástico.	4,29 Tn	7,60
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	16,52 Tn	16,52
170407	Metales mezclados.	3,26 Tn	0,73
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	41,26 Tn	30,94
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,04 Tn	0,05
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	15,63 Tn	39,07
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	4,16 Tn	8,31
200101	Papel y cartón.	0,59 Tn	1,43
Total :		330,73 Tn	295,82

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	77,55 Kg	1,55
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,27 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	33,72 Kg	0,14
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	3,37 Kg	0,00



170101	Hormigón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	182,70 Tn	124,24
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	54,69 Tn	51,65
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	5,08 Tn	13,29
170202	Vidrio. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	2,39 Tn	2,02
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	4,29 Tn	7,60
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01. Opción de separación: Residuos inertes	16,52 Tn	16,52
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	3,26 Tn	0,73
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	41,26 Tn	30,94
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	0,04 Tn	0,05
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	15,63 Tn	39,07
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	4,16 Tn	8,31
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,59 Tn	1,43
Total :		330,14 Tn	296,13

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.



Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	77,55 Kg	1,55
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,27 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	33,72 Kg	0,14
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,37 Kg	0,00
170101	Hormigón. Destino: Valorización Externa	182,70 Tn	124,24
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	86,84 Tn	107,25
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	5,08 Tn	13,29
170202	Vidrio. Destino: Valorización Externa	2,39 Tn	2,02
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	4,29 Tn	7,60
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	41,26 Tn	30,94
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Deposición en Vertedero Específico	0,04 Tn	0,05
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	7,42 Tn	9,04
Total :		330,14 Tn	296,13

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.



- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y



de demolición.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA. Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	91,35 t	3,24 €	295,97 €
2-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	86,84 t	3,54 €	307,41 €
3-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	7,42 t	23,23 €	172,37 €



4-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	41,26 t	3,49 €	144,00 €
5-GESTIÓN RESIDUOS VIDRIO VALORIZACIÓN. Precio para la gestión del residuo de vidrio a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,39 t	1,64 €	3,92 €
6-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN. Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	4,28 t	2,04 €	8,73 €
7-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	5,08 t	1,11 €	5,64 €
8-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	77,55 kg	0,35 €	27,14 €
9-GESTIÓN RESIDUOS FIBROCEMENTO C/AMIANTO GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de fibrocemento con amianto con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,05 t	199,99 €	10,00 €
10-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	33,72 kg	0,95 €	32,03 €
11-GESTIÓN RESIDUOS PILAS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,37 kg	0,93 €	3,13 €
12-GESTIÓN RESIDUOS TRAJOS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,27 kg	0,44 €	0,12 €
13-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	140,73 t	1,17 €	164,65 €
14-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	165,36 t	3,34 €	552,30 €

15-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	165,28 €	2,60 €	429,73 €
16-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,16 €	30,97 €	4,96 €
Total Presupuesto:			2.162,10 €

El presupuesto parcial asciende a **DOS MIL CIENTO SESENTA y DOS euros con DIEZ céntimos.**

4.2 EDIFICIO PISCINAS

4.2.1 Cafetería

Cantidad de Residuos

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	2,03 Kg	0,04
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,04 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	0,88 Kg	0,00
170101	Hormigón.	1,00 Tn	0,68
170202	Vidrio.	0,06 Tn	0,05
170203	Plástico.	0,05 Tn	0,09
170407	Metales mezclados.	3,94 Tn	0,89
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	2,13 Tn	1,59
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,01 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,24 Tn	2,48
Total :		8,43 Tn	5,79

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:



Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	2,03 Kg	0,04
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,04 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,88 Kg	0,00
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	1,00 Tn	0,68
170202	Vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,06 Tn	0,05
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,05 Tn	0,09
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	3,94 Tn	0,89
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	2,13 Tn	1,59
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	0,01 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,24 Tn	2,48
Total :		8,43 Tn	5,84

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.



- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	2,03 Kg	0,04
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,04 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,88 Kg	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	1,00 Tn	0,68
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	2,13 Tn	1,59
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Deposición en Vertedero Específico	0,01 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	5,29 Tn	3,51
Total :		8,43 Tn	5,84

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra,



cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,00 t	3,54 €	3,58 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	5,29 t	23,23 €	122,89 €



3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,13 t	3,49 €	7,43 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,03 kg	0,35 €	0,71 €
5-GESTIÓN RESIDUOS FIBROCEMENTO C/AMIANTO GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de fibrocemento con amianto con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,01 t	199,99 €	2,00 €
6-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,88 kg	0,95 €	0,84 €
7-GESTIÓN RESIDUOS TROPOS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,04 kg	0,44 €	0,02 €
8-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	1,01 t	1,17 €	1,18 €
9-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	8,43 t	3,34 €	28,16 €
10-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	8,42 t	2,60 €	21,89 €
11-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,01 t	30,97 €	0,31 €
Total Presupuesto:			188,97 €

El presupuesto parcial asciende a **CIENTO OCHENTA y OCHO euros con NOVENTA y SIETE céntimos**.

4.2.2 Edificio principal

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra



según cálculo. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	17,52 Kg	0,35
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	23,00 Kg	0,03
160209	Transformadores y condensadores que contienen PCB.	1,25 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	7,62 Kg	0,03
160603	Pilas que contienen mercurio.	2,15 Kg	0,00
170201	Madera.	0,61 Tn	1,61
170202	Vidrio.	0,14 Tn	0,12
170203	Plástico.	0,37 Tn	0,66
170407	Metales mezclados.	19,07 Tn	4,29
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	6,30 Tn	4,73
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	3,83 Tn	4,34
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	3,43 Tn	8,58
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,32 Tn	2,65
200101	Papel y cartón.	0,10 Tn	0,24
200121	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.	6,50 Kg	0,07
Total :		35,24 Tn	22,86

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	17,52 Kg	0,35



150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	23,00 Kg	0,03
160209	Transformadores y condensadores que contienen PCB. Opción de separación: Separado	1,25 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	7,62 Kg	0,03
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	2,15 Kg	0,00
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,61 Tn	1,61
170202	Vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,14 Tn	0,12
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,37 Tn	0,66
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	19,07 Tn	4,29
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	6,30 Tn	4,73
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	3,83 Tn	4,34
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	3,43 Tn	8,58
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,32 Tn	2,65
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,10 Tn	0,24
200121	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	6,50 Kg	0,07
Total :		35,14 Tn	27,45

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de



separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	17,52 Kg	0,35
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	23,00 Kg	0,03
160209	Transformadores y condensadores que contienen PCB. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,25 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	7,62 Kg	0,03
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	2,15 Kg	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	3,43 Tn	8,58
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	19,07 Tn	4,29
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	6,30 Tn	4,73
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Deposición en Vertedero Específico	3,83 Tn	4,34
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	2,44 Tn	5,03
200121	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	6,50 Kg	0,07
Total :		35,14 Tn	27,45

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento



previo.

- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el



- Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,43 t	3,54 €	12,14 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	2,44 t	23,23 €	56,68 €
3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	6,30 t	3,49 €	21,99 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	19,07 t	0,96 €	18,31 €



5-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	17,52 kg	0,35 €	6,13 €
6-GESTIÓN RESIDUOS FIBROCEMENTO C/AMIANTO GESTOR. Precio para la eliminación de residuos de fibrocemento con amianto con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,83 t	199,99 €	765,96 €
7-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	7,62 kg	0,95 €	7,24 €
8-GESTIÓN RESIDUOS FLUORESCENTES GESTOR. Precio para la gestión del residuo de fluorescentes con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	6,50 kg	1,24 €	8,06 €
9-GESTIÓN RESIDUOS PILAS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	2,15 kg	0,93 €	2,00 €
10-GESTIÓN RESIDUOS TROPAS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	23,00 kg	0,44 €	10,12 €
11-GESTIÓN RESIDUOS EQUIPOS PCBs GESTOR. Precio para la gestión del residuo de equipos de transformadores y condensadores que contienen PCB con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,25 kg	0,44 €	0,55 €
12-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	26,40 t	1,17 €	30,89 €
13-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	35,24 t	3,34 €	117,70 €
14-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	31,35 t	2,60 €	81,51 €
15-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	3,89 t	30,97 €	120,47 €
Total Presupuesto:			1.259,87 €

El presupuesto parcial asciende a **MIL DOSCIENTOS CINCUENTA y NUEVE euros con OCHENTA y SIETE céntimos.**

4.2.3 Edificio Anexo

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los



residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	1,53 Kg	0,03
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	0,67 Kg	0,00
170101	Hormigón.	1,80 Tn	1,22
170102	Ladrillos.	2,21 Tn	2,09
170201	Madera.	0,10 Tn	0,27
170202	Vidrio.	0,07 Tn	0,06
170203	Plástico.	0,05 Tn	0,09
170407	Metales mezclados.	2,74 Tn	0,62
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	8,90 Tn	6,68
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,00 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,52 Tn	1,04
80111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	2,00 Kg	0,00
Total :		16,42 Tn	12,07

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010. Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
------------	-------------------------	---------------	---------------------



150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	1,53 Kg	0,03
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	0,67 Kg	0,00
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	1,80 Tn	1,22
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	2,21 Tn	2,09
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,10 Tn	0,27
170202	Vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,07 Tn	0,06
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,05 Tn	0,09
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	2,74 Tn	0,62
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	8,90 Tn	6,68
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Opción de separación: Separado	0,00 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,52 Tn	1,04
80111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	2,00 Kg	0,00
Total :		16,41 Tn	12,11

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.



Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,53 Kg	0,03
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,03 Kg	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	0,67 Kg	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	4,01 Tn	3,31
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	8,90 Tn	6,68
170605	Materiales de construcción que contienen amianto. Destino: Deposición en Vertedero Específico	0,00 Tn	0,01
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,49 Tn	2,08
Total :		16,41 Tn	12,11

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	4,01 t	3,54 €	14,20 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	3,49 t	23,23 €	81,07 €
3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	8,90 t	3,49 €	31,06 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,53 kg	0,35 €	0,54 €
5-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLIOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,67 kg	0,95 €	0,64 €
6-GESTIÓN RESIDUOS TRAJOS/ ABSORBENT/ROPA GESTOR. Precio para la eliminación del residuos de trapos, absorbentes y ropas de trabajo con gestor autorizado por la comunidad autónoma en cuestión. Según operación enumerada D15 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	0,03 kg	0,44 €	0,01 €



7-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	4,02 †	1,17 €	4,70 €
8-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	16,42 †	3,34 €	54,84 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	16,41 †	2,60 €	42,67 €
10-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,01 †	30,97 €	0,31 €
Total Presupuesto:			230,04 €

El presupuesto parcial asciende a **DOSCIENTOS TREINTA euros con CUATRO céntimos**.

4.3 PISCINA INFANTIL

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias

peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	10,93 Kg	0,22
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	4,75 Kg	0,02
170101	Hormigón.	115,86 Tn	78,79
170102	Ladrillos.	59,02 Tn	55,74
170103	Tejas y materiales cerámicos.	2,75 Tn	2,60
170201	Madera.	0,90 Tn	2,36
170202	Vidrio.	0,18 Tn	0,16
170203	Plástico.	0,68 Tn	1,20
170407	Metales mezclados.	0,43 Tn	0,10
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	4,45 Tn	3,33
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	2,24 Tn	5,61
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,05 Tn	2,11
200101	Papel y cartón.	0,08 Tn	0,20
Total :		187,67 Tn	152,19

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	10,93 Kg	0,22
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	4,75 Kg	0,02
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	115,86 Tn	78,79
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	59,02 Tn	55,74
170103	Tejas y materiales cerámicos. Opción de separación: Residuos inertes	2,75 Tn	2,60
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,90 Tn	2,36
170202	Vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,18 Tn	0,16
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,68 Tn	1,20
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,43 Tn	0,10
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	4,45 Tn	3,33
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	2,24 Tn	5,61
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,05 Tn	2,11
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,08 Tn	0,20
Total :		187,58 Tn	152,23

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la



contaminación de estos últimos.

- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	10,93 Kg	0,22
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	4,75 Kg	0,02
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	179,87 Tn	142,73
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	4,45 Tn	3,33
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,25 Tn	5,92
Total :		187,58 Tn	152,23

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de



- construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el



- Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	89,93 t	3,54 €	318,35 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	3,25 t	23,23 €	75,50 €
3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	4,45 t	3,49 €	15,53 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	10,93 kg	0,35 €	3,83 €



5-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLIOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	4,75 kg	0,95 €	4,51 €
6-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	89,94 t	1,17 €	105,23 €
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	93,83 t	3,34 €	313,39 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	93,83 t	2,60 €	243,96 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,02 t	30,97 €	0,62 €
Total Presupuesto:			1.080,92 €

El presupuesto parcial asciende a **MIL OCHENTA** euros con **NOVENTA y DOS** céntimos.

4.4 PISCINAS MEDIANA y GRANDE

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	33,70 Kg	0,67
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	14,65 Kg	0,06
170101	Hormigón.	15,32 Tn	10,42
170102	Ladrillos.	9,03 Tn	8,53
170201	Madera.	0,91 Tn	2,37
170202	Vidrio.	1,04 Tn	0,88
170203	Plástico.	1,56 Tn	2,77
170407	Metales mezclados.	0,12 Tn	0,03
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	90,42 Tn	67,81



170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	3,29 Tn	8,21
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,49 Tn	2,97
200101	Papel y cartón.	0,14 Tn	0,34
Total :		123,35 Tn	104,33

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas.

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	33,70 Kg	0,67
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	14,65 Kg	0,06
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	15,32 Tn	10,42
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	9,03 Tn	8,53
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,91 Tn	2,37
170202	Vidrio. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,04 Tn	0,88
170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,56 Tn	2,77
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,12 Tn	0,03
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	90,42 Tn	67,81
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	3,29 Tn	8,21
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	1,49 Tn	2,97
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,14 Tn	0,34
Total :		123,22 Tn	104,73

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.



- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	33,70 Kg	0,67
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	14,65 Kg	0,06
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	27,64 Tn	27,16
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	1,56 Tn	2,77
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	90,42 Tn	67,81
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,55 Tn	6,25
Total :		123,22 Tn	104,73

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos



regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la



obra,

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	27,64 t	3,54 €	97,85 €
2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	3,55 t	23,23 €	82,47 €



3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	90,42 t	3,49 €	315,57 €
4-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN. Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,56 t	2,04 €	3,18 €
5-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	33,69 kg	0,35 €	11,79 €
6-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	14,65 kg	0,95 €	13,92 €
7-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	29,25 t	1,17 €	34,22 €
8-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	123,35 t	3,34 €	411,99 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	123,31 t	2,60 €	320,61 €
10-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,05 t	30,97 €	1,55 €
Total Presupuesto:			1.293,15 €

El presupuesto parcial asciende a **MIL DOSCIENTOS NOVENTA y TRES euros con QUINCE céntimos.**

4.5 PISCINA RELAX

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última



instancia los residuos obtenidos.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	6,90 Kg	0,14
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	3,00 Kg	0,01
170101	Hormigón.	8,10 Tn	5,51
170102	Ladrillos.	4,87 Tn	4,60
170201	Madera.	0,43 Tn	1,11
170203	Plástico.	0,16 Tn	0,28
170407	Metales mezclados.	0,49 Tn	0,11
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	18,00 Tn	13,50
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,39 Tn	3,46
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,14 Tn	0,29
200101	Papel y cartón.	0,05 Tn	0,13
Total :		33,63 Tn	28,98

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010. Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas

De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	6,90 Kg	0,14
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	3,00 Kg	0,01
170101	Hormigón. Opción de separación: Residuos inertes	8,10 Tn	5,51
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos inertes	4,87 Tn	4,60
170201	Madera. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,43 Tn	1,11
170203	Plástico. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,16 Tn	0,28
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,49 Tn	0,11
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	18,00 Tn	13,50



170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	1,39 Tn	3,46
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,14 Tn	0,29
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	0,05 Tn	0,13
Total :		33,57 Tn	29,01

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	6,90 Kg	0,14
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	3,00 Kg	0,01
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	14,35 Tn	13,56
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	18,00 Tn	13,50
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	1,22 Tn	1,79
Total :		33,57 Tn	29,01

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del



titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	14,35 t	3,54 €	50,80 €



2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	1,22 t	23,23 €	28,34 €
3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	18,00 t	3,49 €	62,82 €
4-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	6,90 kg	0,35 €	2,42 €
5-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	3,00 kg	0,95 €	2,85 €
6-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA. Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	14,36 t	1,17 €	16,80 €
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	95,50 t	3,34 €	318,97 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	95,50 t	2,60 €	248,30 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,01 t	30,97 €	0,31 €
Total Presupuesto:			731,61 €

El presupuesto parcial asciende a **SETECIENTOS TREINTA y UN euros con SESENTA y UN céntimos.**

4.6 CAP. 06-07-08. AMPLIACION, VALLADO, CAMINO, CONTROL DE ACCESOS e ILUMINACIÓN

A continuación se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia los ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados. Dichos ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra. La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.



Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	196,01 Kg	3,92
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	85,22 Kg	0,34
160603	Pilas que contienen mercurio.	8,52 Kg	0,01
170101	Hormigón.	230,02 Tn	156,41
170102	Ladrillos.	138,23 Tn	130,55
170201	Madera.	12,10 Tn	31,65
170203	Plástico.	4,50 Tn	7,98
170407	Metales mezclados.	13,85 Tn	3,11
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	42,61 Tn	31,96
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	39,33 Tn	98,32
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	4,09 Tn	8,18
200101	Papel y cartón.	1,49 Tn	3,62
Total :		486,50 Tn	471,79

Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición 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:

Descripción	Cantidad
Hormigón	80 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t.
Metal	2 t.
Madera	1 t.
Vidrio	1 t.
Plástico	0,5 t.
Papel y cartón	0,5 t.

Sin embargo, la disposición final cuarta permite la duplicación de la cantidad límite para aquellas obras que comiencen antes del 14 de febrero de 2010.

Dado que la fecha prevista de comienzo de esta obra es: Sustituya este texto por fecha COMIENZO obra anterior a la indicada en la disposición final cuarta, se toma como límites para la separación las cantidades duplicadas. De este modo los residuos se separarán de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	196,01 Kg	3,92
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Opción de separación: Separado	85,22 Kg	0,34
160603	Pilas que contienen mercurio. Opción de separación: Separado	8,52 Kg	0,01
170101	Hormigón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	230,02 Tn	156,41
170102	Ladrillos. Opción de separación: Residuos cerámicos	138,23 Tn	130,55
170201	Madera. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	12,10 Tn	31,65



170203	Plástico. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	4,50 Tn	7,98
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	13,85 Tn	3,11
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Opción de separación: Separado (0% de separación en obra)	42,61 Tn	31,96
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Residuos inertes	39,33 Tn	98,32
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	4,09 Tn	8,18
200101	Papel y cartón. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	1,49 Tn	3,62
Total :		486,50 Tn	476,06

Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen; además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	196,01 Kg	3,92
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	85,22 Kg	0,34
160603	Pilas que contienen mercurio. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	8,52 Kg	0,01



1700CERA	Residuos de Fábricas, Tejas y materiales cerámicos. Suma códigos LER 170102 y 170103. Destino: Valorización Externa	138,23 Tn	130,55
170101	Hormigón. Destino: Valorización Externa	230,02 Tn	156,41
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. Destino: Valorización Externa	39,33 Tn	98,32
170201	Madera. Destino: Valorización Externa	12,10 Tn	31,65
170203	Plástico. Destino: Valorización Externa	4,50 Tn	7,98
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	13,85 Tn	3,11
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03. Destino: Deposición en Vertedero	42,61 Tn	31,96
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	4,09 Tn	8,18
200101	Papel y cartón. Destino: Valorización Externa	1,49 Tn	3,62
Total :		486,50 Tn	476,06

Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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. 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 y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.
- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la



justificación del mismo.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

Documentación

- 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 y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando 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, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.



- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Normativa

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Presupuesto

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra. Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA. Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	115,01 t	3,24 €	372,63 €
2-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	69,11 t	3,24 €	223,92 €
3-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	39,33 t	3,54 €	139,23 €
4-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR. Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	4,09 t	23,23 €	95,01 €
5-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO. Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	42,61 t	3,49 €	148,71 €
6-GESTIÓN RESIDUOS PLÁSTICOS VALORIZACIÓN. Precio para la gestión del residuo de plásticos a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	4,50 t	2,04 €	9,18 €
7-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	13,85 t	0,96 €	13,30 €



8-GESTIÓN RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN VALORIZACIÓN. Precio para la gestión del residuo de papel y cartón a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,49 t	1,71 €	2,55 €
9-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION. Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	12,10 t	1,11 €	13,43 €
10-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	196,01 kg	0,35 €	68,60 €
11-GESTIÓN RESIDUOS AEROSOLES GESTOR. Precio para la gestión del residuo aerosoles con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	85,22 kg	0,95 €	80,96 €
12-GESTIÓN RESIDUOS PILAS GESTOR. Precio para la gestión del residuo de pilas con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R13 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	8,52 kg	0,93 €	7,92 €
13-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS. Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión.	162,67 t	3,34 €	543,32 €
14-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	162,06 t	2,60 €	421,36 €
15-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS. Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,29 t	30,97 €	8,98 €
Total Presupuesto:			2.149,11 €

El presupuesto parcial asciende a **DOS MIL CIENTO CUARENTA y NUEVE euros con ONCE céntimos.**

5. PRESUPUESTO TOTAL










	DESCRIPCION	CAPITULO	IMPORTE
5.1	APARCAMIENTO PRINCIPAL	01	2.162,10 €
5.2	EDIFICIO PISCINAS	02	
5.2.1	CAFETERIA	02.01	188,97 €
5.2.2	EDIFICIO PRINCIPAL	02.02	1.259,87 €
5.2.3	EDIFICIO ANEXO	02.03	230,04 €
5.3	PISCINA INFANTIL	03	1.080,92 €
5.4	PISCINA MEDIANA y GRANDE	04	1.293,15 €
5.5	PISCINA RELAX	05	731,61 €
5.6	CAP. 06-07-08	06-07-08	2.149,11 €

TOTAL


9.095,77 €

El presupuesto total de GESTION de RESIDUOS, asciende a **NUEVE MIL NOVENTA y CINCO euros con SETENTA y SIETE céntimos.**



	E Explosivo	Clasificación: Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. Precaución: Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F Fácilmente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	Clasificación: Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0°C y un punto de ebullición de máximo de 35°C. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. Precaución: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	C Corrosivo	Clasificación: Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. Precaución: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	T Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	T+ Muy Tóxico	Clasificación: La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. Precaución: Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	O Comburente	Clasificación: (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. Precaución: Evitar todo contacto con sustancias combustibles. Peligro de inflamación: Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	Xn Nocivo	Clasificación: La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. Precaución: evitar el contacto con el cuerpo humano.
	Xi Irritante	Clasificación: Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. Precaución: Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.



	<p>N Peligro para el medio ambiente</p>	<p>Clasificación: En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos.</p> <p>Precaución: Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.</p>
---	--	---

6.3.1.- CÁLCULO ESTRUCTURAL MUROS PISCINA PEQUEÑA

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-98-CTE (España)

Hormigón: HA-25, Control Estadístico

Acero de barras: B 400 S, Control Normal

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 20.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.00 m

Tensión admisible: 2.00 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

MURO

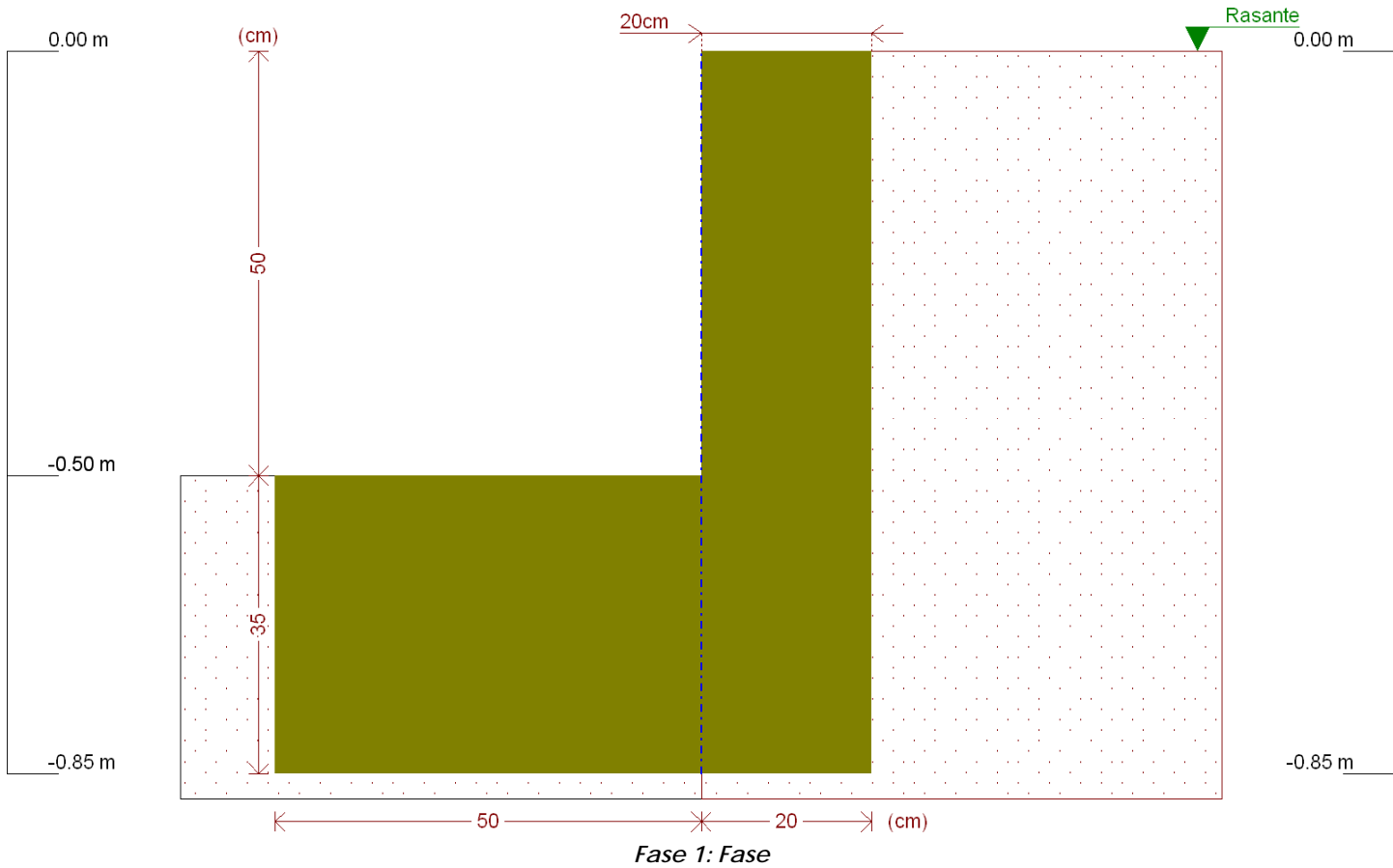
Altura: 0.50 m
Espesor superior: 20.0 cm



Espesor inferior: 20.0 cm

ZAPATA CORRIDA
 Sin talón
 Canto: 35 cm
 Vuelo en el intradós: 50.0 cm
 Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.04	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00
-0.09	0.05	0.00	0.00	0.05	0.00
-0.14	0.07	0.01	0.00	0.08	0.00
-0.19	0.10	0.01	0.00	0.11	0.00
-0.24	0.12	0.02	0.00	0.14	0.00
-0.29	0.14	0.02	0.00	0.17	0.00
-0.34	0.17	0.03	0.00	0.20	0.00



Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-0.39	0.19	0.04	0.01	0.23	0.00
-0.44	0.22	0.06	0.01	0.26	0.00
-0.49	0.24	0.07	0.01	0.29	0.00
Máximos	0.25 Cota: -0.50 m	0.07 Cota: -0.50 m	0.01 Cota: -0.50 m	0.30 Cota: -0.50 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente

2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.60	1.00
3	1.00	1.60
4	1.60	1.60

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.2 m	Ø8c/20	Ø10c/15 Solape: 0.3 m	Ø8c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 11 / 15 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 24.99 t/m Calculado: 0.11 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple



Referencia: Muro: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-0.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
- Intradós (-0.50 m):	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00125	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00052	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00026	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-0.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00261	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-0.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00261	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-0.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.0013	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.00 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00392	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: Muro: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 8.47 t/m Calculado: 0.05 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 11 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -0.50 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -0.50 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -0.50 m, Md: 0.02 t·m/m, Nd: 0.25 t/m, Vd: 0.12 t/m, Tensión máxima del acero: 0.004 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.34 m		
Referencia: Zapata corrida: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 6.33	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.17	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.123 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.15 kp/cm ²	Cumple



Referencia: Zapata corrida: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Mínimo: 0.05 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Intradós: <i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i>	Máximo: 9.75 t/m Calculado: 0.07 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.5.</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 11 cm Calculado: 11 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: <i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i> - Inferior: - Lateral:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Calculado: 0.00107 Mínimo: 0.00026	Cumple



Referencia: Zapata corrida: Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 2e-005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.05 t·m/m		

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): Piscina Pequeña (Piscina Olmedo)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.32 m ; 0.07 m) - Radio: 1.07 m: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Mínimo: 1.8 Calculado: 2.668	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		68x0.61		41.48
	Peso (kg)		68x0.38		25.57
Armado longitudinal	Longitud (m)	4x19.86			79.44
	Peso (kg)	4x7.84			31.35
Armado base transversal	Longitud (m)		134x0.61		81.74
	Peso (kg)		134x0.38		50.40
Armado longitudinal	Longitud (m)	4x19.86			79.44
	Peso (kg)	4x7.84			31.35
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x19.86	39.72
	Peso (kg)			2x17.63	35.26
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			68x0.81	55.08
	Peso (kg)			68x0.72	48.90
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			3x19.86	59.58
	Peso (kg)			3x17.63	52.90
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		68x0.77		52.36
	Peso (kg)		68x0.47		32.28
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		134x0.87		116.58
	Peso (kg)		134x0.54		71.88
Totales	Longitud (m)	158.88	292.16	154.38	
	Peso (kg)	62.70	180.13	137.06	379.89
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	174.77	321.38	169.82	
	Peso (kg)	68.97	198.14	150.77	417.88

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	68.97	198.14	150.77	417.88	6.90	1.40
Totales	68.97	198.14	150.77	417.88	6.90	1.40



6.3.2.- CÁLCULO ESTRUCTURAL MUROS PISCINA RELAX

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 400 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Reposo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 15.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Tensión admisible: 1.50 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Arena suelta	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.00 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33 Reposo intradós: 0.50



5.- GEOMETRÍA

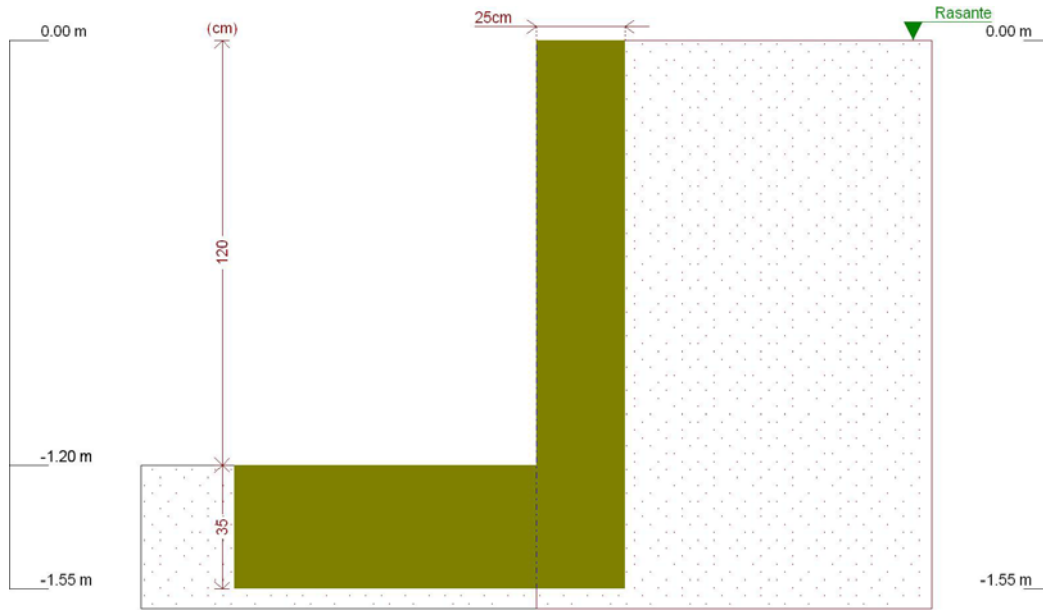
MURO

Altura: 1.20 m
 Espesor superior: 25.0 cm
 Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
 Canto: 35 cm
 Vuelo en el intradós: 85.0 cm
 Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.11	0.07	0.00	0.00	0.06	0.00
-0.23	0.14	0.02	0.00	0.14	0.00
-0.35	0.22	0.04	0.00	0.21	0.00
-0.47	0.29	0.06	0.01	0.28	0.00
-0.59	0.37	0.10	0.02	0.35	0.00
-0.71	0.44	0.15	0.04	0.42	0.00
-0.83	0.52	0.20	0.06	0.50	0.00
-0.95	0.59	0.27	0.08	0.57	0.00
-1.07	0.67	0.34	0.12	0.64	0.00



-1.19	0.74	0.42	0.17	0.71	0.00
Máximos	0.75 Cota: -1.20 m	0.43 Cota: -1.20 m	0.17 Cota: -1.20 m	0.72 Cota: -1.20 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis	
	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.2 m	Ø8c/20	Ø10c/15 Solape: 0.3 m	Ø8c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal		Transversal	
Inferior	Ø12c/30		Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: - / 15 cm	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Piscina nueva		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 28.57 t/m Calculado: 0.64 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas. J.A.. Geotecnia v Cimientos II.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo</i>	Mínimo: 3.7 cm	



-Trasdós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Máximo: 30 cm	
-Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 0.001	
-Trasdós (-1.20 m):	Calculado: 0.001	Cumple
-Intradós (-1.20 m):	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.001	
-Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.20 m): <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: -Trasdós (-1.20 m): <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.20 m): <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: -Intradós (-1.20 m): <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00104	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 3.7 cm	
-Trasdós:	Calculado: 13 cm	Cumple
-Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Máximo: 30 cm	
-Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Máximo: 15.16 t/m Calculado: 0.43 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>		
-Base trasdós:	Mínimo: 0.28 m Calculado: 0.3 m	Cumple
-Base intradós:	Mínimo: 0.2 m Calculado: 0.2 m	Cumple

Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención v</i>	Calculado: 16 cm	
-Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
-Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención v muros</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.20 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.20 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.20 m, Md: 0.26 t·m/m, Nd: 0.75 t/m, Vd: 0.64 t/m, Tensión máxima del acero: 0.166 t/cm ²		
- Sección crítica a cortante: Cota: -0.99 m		

Referencia: Zapata corrida: Piscina nueva		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el</i>		
-Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 3.43	Cumple
-Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 1.5	Cumple
Canto mínimo: -Zapata: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el</i>		
-Tensión media:	Máximo: 1.5 kp/cm ² Calculado: 0.155 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima:	Máximo: 1.875 kp/cm ² Calculado: 0.177 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: -Armado inferior intradós: <i>Comprobación basada en criterios</i>	Mínimo: 0.47 cm ² /m Calculado: 3.77 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: -Intradós: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Máximo: 18.71 t/m Calculado: 0.68 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>		
-Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Arranque intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
-Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento: -Lateral: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple



Diámetro mínimo: <i>Norma FHF-08. Artículo</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma FHF-08. Artículo</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC Apartado 3.16 (pág. 120)</i> -Armadura transversal inferior: -Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma FHF-08. Artículo</i> -Armadura longitudinal inferior: -Armadura transversal inferior:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00107 Calculado: 0.00107	Cumple Cumple
Cuantía mecánica mínima: -Armadura longitudinal inferior: <i>Norma FHF-08. Artículo</i> -Armadura transversal inferior: <i>Norma FHF-08. Artículo</i>	Calculado: 0.00107 Mínimo: 0.00026 Mínimo: 0.00019	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 0.47 t·m/m		

11.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 400 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)		51x1.31		66.81
	Peso (kg)		51x0.81		41.19
Armado longitudinal	Longitud (m)	7x14.86			104.02
	Peso (kg)	7x5.86			41.05
Armado base transversal	Longitud (m)		100x1.31		131.00
	Peso (kg)		100x0.81		80.77
Armado longitudinal	Longitud (m)	7x14.86			104.02
	Peso (kg)	7x5.86			41.05
Armado viga coronación	Longitud (m)			2x14.86	29.72
	Peso (kg)			2x13.19	26.39
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			51x1.10	56.10
	Peso (kg)			51x0.98	49.81
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			5x14.86	74.30
	Peso (kg)			5x13.19	65.97
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)		51x0.77		39.27
	Peso (kg)		51x0.47		24.21
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)		100x0.87		87.00
	Peso (kg)		100x0.54		53.64
Totales	Longitud (m)	208.04	324.08	160.12	
	Peso (kg)	82.10	199.81	142.17	424.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	228.84	356.49	176.13	
	Peso (kg)	90.31	219.79	156.39	466.49



Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	90.31	219.79	156.39	466.49	10.28	1.65
Totales	90.31	219.79	156.39	466.49	10.28	1.65



Presupuesto			DURACION																			
Código	Resumen	ImpPres	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5			
01	APARCAMIENTO PRINCIPAL	46.728,77	■	■	■								■	■	■	■	■	■	■			
02	EDIFICIO PISCINAS	194.526,18			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
03	PISCINA INFANTIL	74.695,75				■	■	■	■	■									■	■		
04	PISCINAS MEDIANA y GRANDE	154.096,62					■	■	■	■	■	■	■	■						■	■	
05	PISCINA RELAX	58.554,35		■	■	■	■	■													■	■
06	AMPLIACION, VALLADO y CAMINO	135.539,17										■	■	■	■	■	■	■	■			
07	CONTROL DE ACCESOS	3.760,65														■				■		
08	ILUMINACION	8.241,55															■				■	
09	GESTION DE RESIDUOS CAP. 06-07-08	2.149,11				■				■				■				■				■
10	CONTROL DE CALIDAD	4.909,20				■				■				■				■				■
11	SEGURIDAD y SALUD	11.982,60	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PISCINAS	695.183,95																				
							195.596,72 €				196.356,57 €				113.954,57 €				100.315,34 €			
			88.960,75 €				284.557,47 €				480.914,04 €				594.868,61 €				695.183,95 €			