

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES

1.1 AGENTES.

1.1.1 Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Jumilla, con C.I.F.: CIF: P-3002200H
C/ Cánovas del Castillo, 31, 30520. Jumilla. Murcia.

1.1.2 Arquitecto:

La arquitecta que suscribe el proyecto es:
D^a. M^a. Paz Navarro Martínez, nº de colegiado 1.254 del COAMU.

1.1.3 Director de obra:

La arquitecta que suscribe el proyecto es:
D^a. M^a. Paz Navarro Martínez, nº de colegiado 1.254 del COAMU.

1.2. INFORMACION PREVIA

1.2.1 Antecedentes y condiciones de partida:

El Excelentísimo Ayuntamiento de Jumilla, dentro de las instalaciones deportivas del Polideportivo La Hoya cuenta con una piscina descubierta, dispuesta para el baño público, de dimensiones olímpicas: 21,00mx50,00m y 2,20m de profundidad máxima y 1.80m de profundidad mínima.

Dicha piscina presenta graves problemas de filtraciones y pérdidas de agua que han sido reparadas en sucesivas ocasiones. En fechas próximas, se han vuelto a producir grietas que han dado lugar a su vaciado completo en menos de una semana, por lo que se plantea la necesidad de la reconstrucción o modificación de las condiciones constructivas del vaso, para garantizar la estanqueidad del mismo.

Debido a los grandes problemas de filtraciones se encarga por parte de la propiedad a la empresa Geotecnia, Medioambiente y Geofísica (GMG) un estudio patológico, en el que se analizan los problemas estructurales existentes y se realiza un estudio geotécnico para comprobar las características del terreno donde se apoya la piscina. Se realizan 2 sondeos mecánicos y 4 penetraciones dinámicas superpesadas.

El estudio patológico consta de los siguientes elementos:

- Estudio del origen y causas de los daños.

Se observan varias grietas y fisuras en la solera de base de la piscina originadas por asientos.

Se obtiene un testigo del cual se concluye de la solera está constituida por una losa débilmente armada de hormigón, apoyada en gran parte sobre un relleno estructural de escasa entidad, no controlado.

- Características geotécnicas del terreno:

El terreno consta de los siguientes niveles:

Nivel 1 – Relleno antrópico y terreno vegetal. Espesor máximo reconocido en el sondeo 2 de 1,20 m. En él no debe apoyar ningún elemento de la cimentación y puede ocupar diferente espesor en otros puntos de la parcela.

Nivel 2 – Arcillas limoarenosas, de color marrón oscuro. Espesor de 3,40 m reconocidos en el sondeo 2 efectuado.

Consistencia firme, como valor genérico ponderado a la baja en la zona de influencia de la cimentación recomendada.

Nivel 3 – Limos arenosos parcialmente encostrados, de color marrón claro. Espesor de al menos 7,90 m reconocidos en el sondeo 1. Compacidad variable de densa a muy densa.

-Análisis de posibles causas por las que se han producido las patologías.

Las patologías detectadas en el vaso de la piscina se pueden deber a las siguientes circunstancias:

-Naturaleza y disposición de los materiales de apoyo de la cimentación existente. La cimentación actual de la piscina estudiada descansa sobre un relleno estructural de escaso espesor, no controlado y mal compactado. En general, nunca es recomendable cimentar sobre rellenos o terrenos poco compactos sin una capacidad portante suficiente. Los asientos son siempre importantes y generalmente impredecibles. Debe evitarse siempre la presencia de agua, tanto de escorrentía superficial como derivada de rotura de instalaciones, para evitar así el riesgo de colapso del material de apoyo y de asientos en general por consolidación del terreno.

-Presencia de agua. El material del nivel 2, de naturaleza cohesiva y consistencia firme, es muy sensible a la acción del agua. Un caudal considerable de aportación de agua, puede redistribuir las partículas en rellenos granulares (arenas y limos) o

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

alterar elementos como metales, materia orgánica, etc, disolviéndolos parcialmente y creando huecos, además de aguas potencialmente agresivas al hormigón/acero. La consolidación es un fenómeno principalmente asociado a suelos cohesivos saturados, y consiste en la expulsión de agua de los poros de los mismos por aumento de carga hasta alcanzar la presión interna de equilibrio. Se da sobre todo, como es el caso que nos ocupa, en arcillas y limos normalmente consolidados. En este tipo de terrenos, el agua presta una consistencia blanda o fluida, dando lugar a una resistencia y presiones de trabajo bajas, y a problemas de estabilidad de taludes y fondo de excavaciones. La fluencia lateral de los taludes puede inducir asentamientos y deformaciones en los edificios adyacentes.

-Recomendación de elementos de cimentación.

En función de los resultados obtenidos se recomienda apoyar una losa de cimentación **sobre el nivel 2 a una profundidad aproximada de -2,50 m bajo la rasante de la parcela** estudiada, a la que corresponde un valor de **capacidad portante de 2,93 Kg/cm²**. Ya que se proyecta una edificación normal atendiendo a las normas y recomendaciones de saneamiento y con distribución uniforme de cargas y muros de carga trabajando de forma conjunta. Para el apoyo de la losa armada, se excavará hasta la profundidad de -2,50 m, sobre cuya superficie se extenderá una capa de unos 0,10 m de hormigón de limpieza.

Para el dimensionado de la losa indica que se debe adoptar para una tensión admisible de 2,93 Kg/cm² un coeficiente de balasto de 5,86 Kg/cm³ considerando una placa estándar de 30 x 30 cm. Se obtiene un coeficiente de balasto para toda la losa de $K = 776,65 \text{ KN/m}^3$

La finalidad de este Proyecto es la de definir todas las operaciones, materiales y sistemas necesarios para la reconstrucción del vaso de dicha piscina para asegurar su buen funcionamiento.

1.2.2 Emplazamiento:

La piscina forma parte del Polideportivo La Hoya, situado en la Avenida de la Libertad, 1 de Jumilla .
Catastralmente se trata de un suelo urbano de uso deportivo, con la referencia catastral siguiente: 6496701XH4569E0001GT.

1.2.3. Entorno físico:

La piscina se encuentra dentro de un polideportivo al aire libre por lo que se encuentra rodeada de vegetación y zonas verdes de recreo.

La parcela presenta una forma poligonal, limítrofe con el vial perimetral de acceso y las instalaciones con dotación deportivas existentes en la misma.

1.2.4. Normativa urbanística:

Es de aplicación el PGMO de Jumilla.

La piscina se encuentra en un Polideportivo por lo que se le aplica la ordenanza SISTEMAS GENERALES DE EQUIPAMIENTOS con carácter deportivo del PGMO de Jumilla, el área donde se ubica la piscina dentro del polideportivo cuenta con una superficie aproximada de 2.768m², siendo la superficie del polideportivo mucho mayor (34.342 m²).

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las condiciones de la Licencia Urbanística municipal otorgada, y en lo relativo a usos, de acuerdo con la actividad autorizada o de primera ocupación concedida, según el caso.

La vulneración de las prescripciones contenidas en la legislación urbanística dará lugar a la incoación del correspondiente expediente sancionador, en conformidad con lo establecido en los Arts. 226 a 231 de la L.R.S. y procedimientos y circunstancias señalados en los mismos y en los Arts. 232 a 239, y de los que derivarán las sanciones que sean de aplicación en conformidad con lo establecido en los Arts. 240 a 243, y demás aspectos de Disciplina Urbanística señalados en la citada LSR y demás textos legales vigentes de aplicación.

1.3. DESCRIPCION DEL PROYECTO:

1.3.1 Descripción general del edificio:

La piscina actualmente cuenta con unas dimensiones tales por las que puede ser considerada piscina olímpica. El planteamiento de partida de la propiedad es mantener dichas dimensiones.

Con todos los datos obtenidos del estudio de patologías y del estudio geotécnico se configura el siguiente programa de necesidades.

1.3.2 Programa de necesidades:

Para la construcción de un nuevo vaso para una piscina de dimensiones 50,00mx 21,00m y 2.50m de profundidad máxima, que sustituya a la actual, se procederá de la siguiente manera:

M^a Paz Navarro Martínez
C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

1. Se demolerán los cuatro muros y losa de la piscina actual así como el rebosadero existente.
2. Se ejecutará un nuevo vaso de piscina.
3. Demolición de cuarto de bombas existentes y de vaso de expansión.
4. Se ejecutará un nuevo vaso de expansión y una nueva arqueta de bombas con acceso por escalera desde el exterior para facilitar las labores de mantenimiento posteriores.
5. Impermeabilización del interior del depósito de expansión y de la arqueta de bombas al interior.
6. Demolición de solado del perímetro e instalaciones de las playas de la piscina, así como su reposición.

Para la ejecución de todos estos elementos se realizarán las siguientes actuaciones:

- Levantado de solado perimetral y exterior a la piscina.
- Desmontaje de instalación de fontanería y saneamiento de duchas.
- Levantado de parte del seto de jardinería en perímetro lateral de piscina para permitir acceso de maquinaria al vaso de la piscina para demoliciones.
- Demolición de muros de vaso de piscina.
- Demolición de forjado de hormigón techo del vaso de expansión y del cuarto de depuración.
- Demolición de muros de arqueta de bombas.
- Excavación en perímetro demolido para encofrado de nuevos muros.
- Excavación bajo solera hasta alcanzar cota de inicio de cimentación.
- Desmontaje de instalación de depuración existente.
- Adaptación de instalación de abastecimiento de agua para duchas.
- Adaptación de instalación de saneamiento de agua para duchas.

En cuanto a las actuaciones una vez realizadas las demoliciones, se realizarán:

- Construcción de nuevo vaso de piscina de hormigón.
- Construcción de muros y losa para nuevo cuarto de bombas y vaso de expansión.
- Construcción de nuevo rebosadero en perímetro de piscina.
- Construcción de nuevo forjado de vaso de expansión y cuarto de depuración.
- Impermeabilización de vaso de expansión.
- Nueva instalación de depuración y filtrado.
- Nueva instalación eléctrica para sala de depuración y filtrado.
- Adaptación de red de abastecimiento de agua y saneamiento de nuevas duchas en perímetro.
- Nuevo solado de zona perimetral de piscina.
- Nueva instalación de equipamiento tales como duchas y escaleras.

1.3.3 Uso de característico del edificio:

El uso característico del edificio es de piscina de recreo al aire libre

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

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

El recorrido de acceso a la piscina se realiza desde la calle y de manera directa. En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por la legislación de sanidad vigente.

El centro está dotado de todos los servicios básicos, abastecimiento de agua potable, saneamiento e instalación eléctrica, aparte de las instalaciones propias para su uso.

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

Se facilitará el acceso de personas con movilidad reducida al vaso mediante la instalación de un elevador hidráulico.

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

En cualquier caso sería el complejo deportivo completo el que debería de cumplir con el Decreto Regional n.º 556/1.989 de 19 de Mayo del Ministerio de Obras Pública y Urbanismo, del Decreto 39/1.987 de 4 de Junio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia sobre los criterios básicos para la supresión de barreras arquitectónicas en los espacios, edificios e instalaciones de libre acceso público o susceptibles de ser utilizados públicamente con independencia de su titularidad o dominio, así como en edificios destinados a vivienda, y de la Orden 15 de Octubre de 1.991 de la Consejería de Política territorial, Obras Públicas y Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Puesto que a la piscina objeto de este proyecto se encuentra dentro del recinto del Polideportivo La Hoya, y el acceso a la piscina se produce por sus dependencias cuya modificación no se acomete en esta reforma de piscina.

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

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

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

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

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales definidos para las actuaciones proyectadas son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia. 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

1.3.4 Cumplimiento de otras normativas específicas:

	Cumplimiento de la norma
Estatales:	
EHE '98	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE '02	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
EFHE	Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
CTE	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo, que estará en vigor hasta seis meses después del 29 de marzo del 2006.
TELECOMUNICACIONES	R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.
Control de la legionelosis	R.D. 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
Condiciones higiénico-sanitarias	R.D. 742/2013 de 27 de Septiembre en el que se establecen los criterios técnicos-sanitarios de las piscinas.

Autonómicas:

Mª Paz Navarro Martínez
 C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
 Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

Acces bilidad	Ley 5/1995, de 7 de abril , de condiciones de habitabilidad en edificios de viviendas y promoción de la accesibilidad general de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia Decreto 39/1987, de 4 de junio , sobre supresión de barreras arquitectónicas.
Condiciones higiénico-sanitarias	Decreto 58/1992, de 28 de Mayo por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones higiénico-sanitarias de las piscinas de uso público, de la Región de Murcia.
Homologación formación mantenedor de piscinas.	Orden SCO/317/2003, de 7 de febrero, por el que se regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico sanitario de instalaciones de riesgo de propagación de legionella.
Carné cuidador de piscinas.	Orden del 16 de Junio de 1.997, por la que se establecen los requisitos de Carné de cuidador de piscinas de uso colectivo en la Región de Murcia, y Orden de 24 de Noviembre de 2002, que modifica a la anterior
Normas de disciplina urbanística:	
Ordenanzas municipales:	Se cumple el PGMO de Jumilla.

1.3.5 Descripción de la geometría del edificio:

La geometría de la piscina es rectangular, de superficie de lámina de agua de 1.050m².

1.4 Presupuesto de Ejecución material:

El presupuesto de **EJECUCIÓN MATERIAL** correspondiente a la **REFORMA DE VASO DE PISCINA AL ARIE LIBRE** asciende a la cantidad de: **CUATROCIENTOS DIECISEISMIL SEISCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS. (416.662,50€).**

Ascendiendo el **PRESUPUESTO DE CONTRATA** a la cantidad de **QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS. (599.952,34€)**

1.5 Plazo de Ejecución:

Se fija como plazo de ejecución el de 4 meses, salvo causas de fuerza mayor.

1.6 Conclusión:

Es obligación de la propiedad comunicar por ESCRITO a los Arquitectos directores de obra y a los Arquitectos técnicos o Ingenieros de la edificación encargados de la dirección de ejecución, la concesión de la Licencia de Obras, así como el comienzo de las mismas, sin lo cual no se responsabilizarán estos, en ningún caso.

Toda variación deberá ser aprobada por la Dirección Técnica.

El presente proyecto, aceptado por la Propiedad, se somete a los Organismos competentes, para su aprobación.

Lorca, Diciembre de 2.015.

M^a Paz Navarro Martínez
 Colegiado nº 1.254

1.1. ANEXO DE DEMOLICIÓN

1. PLAN DE NECESIDADES, EMPLAZAMIENTO Y NORMATIVA.

El objeto del proyecto es la demolición del vaso de la piscina que se va a reponer y el solado del perímetro, objeto del presente proyecto.
Las demoliciones se refieren revestimientos y muros de contención de hormigón armado, en definitiva, todo lo necesario para a continuación realizar las obras definidas en el anterior apartado.

Se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

1. La dirección facultativa, la propiedad, el contratista, o el personal a sus ordenes, según el caso, serán responsables de los daños que se produzcan por falta de precaución.
2. Queda prohibida la utilización de explosivos, salvo autorización expresa, la demolición se realizará por medios mecánicos y manuales.
3. Se prohíbe arrojar escombros a la calle. Cuando se empleen tolvas o canales a vía pública para la evacuación de escombros, se adoptarán las medidas de seguridad pertinentes.
4. Cuando por derribo u obras en una edificación sea necesario apea la continua, se solicitará licencia por el propietario de aquella con el conocimiento del colindante acompañado de la documentación necesaria.
5. Siempre que se vaya a acometer un derrbo o vaciado importante, el propietario tendrá la obligación de comunicarlo, de forma fehaciente, a los de la finca colindante, por si tuvieran que tomarse medidas especiales.
6. En caso de urgencia, por peligro inmediato, podrán disponerse en el acto, por la dirección facultativa de la propiedad los apeos u obras necesarias dando cuenta inmediata al Ayuntamiento y sin perjuicio de solicitar la licencia dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes y abonar los derechos que proceda. Igualmente, los técnicos municipales podrán exigir
7. que se realicen los apeos u obras que se estimen convenientes.

2. CONDICIONES DE LA DEMOLICIÓN Y CONSTRUCTIVAS.

Al tratarse de un vaso de hormigón armado, formado por muros de contención y solera al aire libre, la demolición se realizará mediante medios mecánicos, retroexcavadora con martillo rompedor y se cargará en camiones a pie de obra.

Los elementos que se van a demoler presenta una construcción reciente, con una cuantía de demolición de.

Losas:

21x50x0.2m= 210m3

72.30x0.20m=14.46m3

Muros de contención más cimentación:

2x2.5x50x0.4m=100m3

2x2.5x21x0.4m=42m3

140x0.45m2=64m3

5mx3.00mx0.25m=26.25m3

Forjado techo vaso expansión:

72.30m2 x 0.25m= 18.07m3

Volumen total a demoler:

474,78 m3

3. SOLUCION ADOPTADA.

3.1 INTRODUCCION.

Para iniciar los trabajos de demolición se necesitará previamente la licencia oportuna otorgada por el Ayuntamiento de Jumilla. Se comunicará el inicio de los trabajos a la policía local para que tome las medidas necesarias de corte de calle y aviso a los vecinos. También se comunicará a las compañías suministradoras la necesidad de cortar el suministro y eliminar cualquier línea que pueda interferir los trabajos de demolición. Se dotará a la zona de un vallado, con las suficientes garantías de seguridad, que impida el acceso al mismo.

3.2 ESPECIFICACIONES.

Se ha estudiado sobre el terreno el estado de los distintos elementos estructurales a demoler y las soluciones de consolidación, apeos y protección.

Igualmente se ha tenido en cuenta la neutralización de acometidas de las instalaciones, protección o desviación de canalizaciones, todo ello de acuerdo con las compañías suministradoras.

Sistema adoptado:

Se opta, en primer lugar, por el sistema de "DEMOLICIÓN POR ELEMENTOS", aconsejable por las siguientes razones:

- a) Ofrece la posibilidad de recuperación de materiales constructivos.
- b) Es el método más seguro para proteger de posibles derrumbamientos y deterioros de la parte que del edificio que no se derriba.
- c) La inaccesibilidad de maquinarias o medios mecánicos pesados a ciertas zonas del edificio

Descripción de la manera de realizarlo:

La demolición "elemento a elemento" sigue un proceso inverso al seguido en la construcción del edificio, pero para garantizar la estabilidad del mismo deberá llevarse a cabo este proceso de la forma siguiente:

- a) Comenzando por la cubierta y continuando hacia abajo.
- b) Aligerando la carga que gravita sobre los elementos antes de demoler éstos.
- c) Contrarrestando y/o anulando los componentes horizontales.
- d) Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos.
- e) Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

El orden a seguir será:

- 1.- Desmontaje de equipos, instalaciones y carpinterías.
- 2.- Demolición revestimientos.
- 3.- Demolición de forjado unidireccional
- 4.- Demolición de muros de contención.
- 5.- Demolición de soleras y extracción de cimientos superficiales

Las técnicas utilizadas serán:

- Corte y perforación mediante sierra, broca o alambre diamantados.
- Picado y corte de elementos con picadoras manuales y retroexcavadores con martillo rompedor.

Procedimiento de demolición por empuje:

Si durante el transcurso de la demolición se estima conveniente, puede llegar a utilizarse el sistema de demolición por empuje utilizando palas cargadoras, siempre que la altura a demoler esté dentro del alcance de la máquina, cumpliendo siempre las condiciones de seguridad estimadas.

Proceso de desescombro:

- Mediante vertido a través de canales o tubos (trompas en fachada).
- Mediante empuje y carga con máquina de cuchara.

La descripción específica de los trabajos a realizar para demoler todos los elementos existentes viene explicada en el pliego de condiciones técnicas.

Medidas de seguridad:

Se estudian medidas de seguridad previas y durante la demolición, estas se especifican en el Estudio de Seguridad y Salud.

4. PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material correspondiente a todas las demoliciones del presente proyecto asciende a la cantidad de 38.919,25€

5. CONCLUSIÓN

Con esta memoria, planos, fotografías y demás documentos de que consta este proyecto, la arquitecta que suscribe da por finalizado la redacción del mismo, haciendo constar que el propietario está obligado a comunicar por escrito y con la debida antelación a los Arquitectos directores de la obra la fecha de comienzo de la misma, adjuntando copia de la licencia municipal. De no cumplirse este requisito, los técnicos citados no serán responsables de la Dirección de la obra.

6. MEMORIA MEDIOAMBIENTAL.

Al estar comprendida la actividad referenciada dentro de las mencionadas en el anexo II de la Ley 1/1995 del 8 de Marzo de Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia, como actividad sujeta a Calificación Ambiental, es por lo que se redacta la presente Memoria Ambiental, con los puntos que en ella se desarrollan a fin de cumplir con la preceptuado en la mencionada ley y más en concreto en el punto segundo del artículo 28.

La actividad para la que se solicita la oportuna Calificación Ambiental por el correspondiente Órgano Ambiental del Excmo. Ayuntamiento de Jumilla, es la Demolición del vaso de la piscina situada en el Polideportivo La Hoya de Jumilla, en la Avenida de la Libertad, s/n, de Jumilla.

La ubicación de la pretendida actividad de demolición y la similitud de la actuación con las intervenciones de derribo que hasta la fecha se ha venido realizando, nos hacen suponer que su incidencia en la salubridad y en el Medio Ambiente serán de escasa cuantía, máxime cuando se ha procedido a un examen visual por parte del técnico que suscribe y dentro del inmueble no se ha constatado la presencia de ningún almacenaje de materias de peligrosidad ambiental ni nocivas para la salubridad. Además la piscina se encuentra en una zona del extrarradio de la ciudad no encontrándose viviendas en las cercanías.

La maquinaria empleada, generalmente de gran tamaño, que produce ruidos continuos de nivel fluctuante y en gran medida ruidos impulsivos.

En esta operación de derribo se van a utilizar las siguientes máquinas:

Empuje y carga: Pala cargadora y retroexcavadora.

Transporte: Camión volquete.

Esta maquinaria produce ruidos, que como dice la propia normativa lo son de intensidad variable y no continuos, se produce una mayor intensidad en el ruido durante las aceleraciones de esta maquinaria y también durante las operaciones de derrumbe y carga, al nivel sonoro de este tipo de maquinaria está establecido en unos 70 dbA y en los casos de máxima aceleración pueden llegar a los 90 dbA, medidos a cinco metros del lugar de generación. Se procurará no sobrepasar la limitación máxima de los 90 dbA durante las tareas de derribo.

Se establece que el horario de trabajo para esa actividad de derribo es el comprendido entre las 8,00 horas y las 20,00 horas de los días laborables, si por causas de orden municipal, como las dimanadas de la seguridad vial, tráfico y tránsito de personas se estará a lo dictado por el organismo competente que lo dictase.

Los riesgos potenciales para un trabajo de este tipo son los de un derribo parcial de un restaurante, pueden resumir en que durante los trabajos de demolición se presentan inevitablemente formaciones de polvo procedentes de la propia actividad de derribo y del traslado de los escombros hasta el vehículo de transporte a vertedero, así mismo se pueden presentar riegos de alcance físico tanto a las personas como a los bienes propios o ajenos a la obra por proyección de escombros motivado por el traslado de los materiales o por la necesaria pérdida de estabilidad puntual de la obra original. También se pueden producir, accidentalmente derrames de materiales de peligrosidad ambiental que se pudieran encontrar en el lugar a la hora de proceder al derribo de la edificación.

Las presentes medidas correctoras y preventivas están entresacadas de entre las contempladas en el Proyecto de Reforma Modificación Constructiva del vaso de piscina realizado por la Arquitecta, D^a M^a Paz Navarro Martínez siendo el Promotor de la referida obra el Excmo. Ayuntamiento de Jumilla, el que responde a lo exigido por la normativa municipal y técnica.

6.1 ANTES DE LA DEMOLICION

Para iniciar los trabajos de demolición se necesitará previamente la licencia oportuna otorgada por el Ayuntamiento de Jumilla.

Se comunicará el inicio de los trabajos a la policía local para que tome las medidas necesarias de corte de calle y aviso a los vecinos. También se comunicará a las compañías suministradoras la necesidad de cortar el suministro y eliminar cualquier línea

M^a Paz Navarro Martínez

C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.

Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

que pueda interferir los trabajos de demolición. Se dotará a la zona de un vallado, con las suficientes garantías de seguridad, que impida el acceso al mismo.

-El edificio al comienzo de la demolición, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor a dos metros. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor a 1.5 metros. Cuando dificulte el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, a una distancia no menor de 10 metros y en las esquinas.

Se protegerán los elementos del Servicio Público que puedan estar afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor a dos metros. Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas del edificio a demoler.

Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso el equipo indispensable del operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloneros, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifragmento, caretas antichispas, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso, se utilizará el fuego con propagación de llama para efectuar la demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán todas las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías Suministradoras.

Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías del edificio.

Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en evitación de formación de polvo, durante los trabajos de derribo.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se consultarán las normas NTE-IEB Instalaciones de Electricidad de Baja Tensión y NTE-IEP, Instalaciones Eléctricas. Puesta a Tierra.

6.2 DURANTE LA DEMOLICION.

- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o cuelguen.

- Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento si fuese necesario.

- Siempre que la altura de caída del operario sea superior a tres metros, se utilizarán cinturón de seguridad, anclado a puntos fijos o se colocarán andamios.

- Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

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

- En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

- En general se desmontarán si trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios, aparatos sanitarios, etc. El troceo de elementos se realizará por piezas manejables por una sola persona. El corte o desmontaje de un elemento en trozos no manejables por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o los mecanismos de suspensión.

- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

- El vuelco solo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en la fachada hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima de su centro de gravedad. Se dispondrá de suelo consistente en el lugar de caída y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde la que se lanza.

- Los compresores, martillos neumáticos o similares se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

- Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y/o clavos.

- Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial.

- La evacuación de escombros, se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material de escombros y de forma que el extremo quede como máximo a dos metros por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior y su sección útil no sea superior a 50 x 50 cms. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de al menos 6x6 metros.

- Desescombrado mecánico. La máquina se colocará próxima a la medianera como máximo a la distancia que señale la Dirección Técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1,00 metros y trabajando en dirección no perpendicular a la medianera.

- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros.

- Se desinfectará el escombros cuando este pueda transmitir enfermedades contagiosas.

- En todos los casos el espacio donde cae el escombros estará acotado y vigilado.

- No se acumulará escombros con peso superior a 100 Kg., sobre forjados aunque en buen estado.

- No se depositará escombros sobre los andamios.

M^a Paz Navarro Martínez

C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.

Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquitectos.es

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

- No se acumulará escombros contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.
- Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas y otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas que hayan sido modificadas con respeto a su estado primitivo.

6.3 DESPUES DE LA DEMOLICION

Una vez alcanzada la cota cero se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las posibles lesiones que hayan podido surgir.

Las vallas, sumideros, arquetes, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Se cumplirá además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y de las ordenanzas Municipales.

6.4 CRITERIOS DE MANTENIMIENTO

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua, lluvia o nieve, que pueda perjudicar a locales o cimentaciones colindantes.

Cuando se aprecie alguna anomalía en los elementos colocados y/o en su funcionamiento se estudiará la causa por Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso las reparaciones que deban ejecutarse.

En esta actividad de demolición de edificación se establece que será preceptivo que los escombros procedentes del derribo efectuado se viertan en un vertedero controlado y apropiado para tal evento.

Así mismo se estará vigilante por si durante las tareas de demolición aparecieran sustancias almacenadas u olvidadas, que puedan ocasionar daño medio ambiental, y que no fueron localizadas durante la inspección visual anterior a la determinación del derribo, si esto ocurriera se paralizarían de forma inmediata los trabajos, desalojando a los operarios y dando parte tanto a la autoridad municipal como a la que detentara las responsabilidades medio ambientales en la localidad.

Lorca, Diciembre de 2015

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado nº 1.254

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MURCIA

DECLARACIÓN DE CONDICIONES URBANÍSTICAS

EXPEDIENTE:

PROYECTO:	BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
SITUACION:	AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. JUMILLA.
PROMOTOR:	EXMO. AYUNTAMIENTO DE LORCA.
ARQUITECTO:	M.ª PAZ NAVARRO MARTINEZ

SUP. CONSTRUIDAS		TOTAL SC (m ²)	Nº VIVIENDAS	
S/ RASANTE	0 m ²	B/ RASANTE 1.050 m ²	1.050	0

SITUACION URBANÍSTICA

Normativa de Aplicación	P.G.O.M. DE JUMILLA		
Clasificación del Suelo	SUELO URBANO	Calificación/Zonificación	SISTEMA GENERAL

Cédula urbanística <input type="checkbox"/>	Certificado urbanístico <input type="checkbox"/>	Acuerdo Municipal <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
---	--	--	--------------------------------

Parámetro		S/Normas	S/Proyecto	Observaciones
Parcelación	Parcela mínima (m ²)	-		
	Long. Fachadas (m)			
	Diámetro inscrito (m)			
	Fondo mínimo (m)			
Uso	Uso principal	DEPORTIVO	DEPORTIVO	
	Uso específico			
Altura	Número de plantas			
	Altura cornisa (m)			
Volumen	Volumen (m ³)			
	Edificabilidad (m ² /m ²)			
	Fondo máximo (m)			
	Vuelo máxima (cm)			
	Long. máx. vuelos			
Situación	Retranqueo fachada (m)			
	Idem.otros lindes (m)			
	Separación Bloques (m)			
Ocupación	Ocupación (%)			
	Ocupación (m ²)			

Observaciones:

Como arquitectos autores del proyecto de referencia y a los efectos del art. 47.1 del Reglamento de Disciplina Urbanística, formulamos bajo nuestra responsabilidad la declaración sobre las circunstancias y normativas urbanísticas que le son de aplicación, y que quedan recogidas en los cuadros anteriores

Fecha: Diciembre de 2015
Los Arquitectos: M.ª Paz Navarro Martínez



JARA CARR LLO, 5. C.P. 30004

CENTRALITA: 21 32 68

FAX: 22 09 83

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

3-1-2. MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURA VASO PISCINA

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	3
2.- ACCIONES	3
3.- DATOS GENERALES	3
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	3
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO	4
6.- GEOMETRÍA	4
7.- ESQUEMA DE LAS FASES	4
8.- CARGAS	5
9.- RESULTADOS DE LAS FASES	5
10.- COMBINACIONES	6
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	7
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	7
13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)	11

INTRODUCCION

Se realizará el hormigonado del vaso de la piscina mediante la técnica del Gunitado, dicha técnica consiste en el Hormigonado proyectado mediante manguera a alta presión, con el objetivo de conseguir un muro continuo, con mayor resistencia y menor espesor, capaz de soportar y contener la presión ejercida por el terreno, ofreciendo una impermeabilización óptima gracias a la baja porosidad que presenta.

La fuerza de impacto del material lo compacta de tal manera que no se hace necesario el vibrado quedando un hormigón compacto y sin burbujas de aire en su interior. Las ventajas del hormigón gunitado son muchas siendo la principal su elasticidad.

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase IV

Recubrimiento en el intradós del muro: 4.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 4.5 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: 12 mm

2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.07 Porcentaje de sobrecarga: 80 %

Empuje en el intradós: Sin empuje (Estado más desfavorable piscina vacía)

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: Sin enrase

Longitud del muro en planta: 50.00 m

Sin juntas de retracción

Tipo de cimentación: Losa armada espesor 30 cm.

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: 0 %

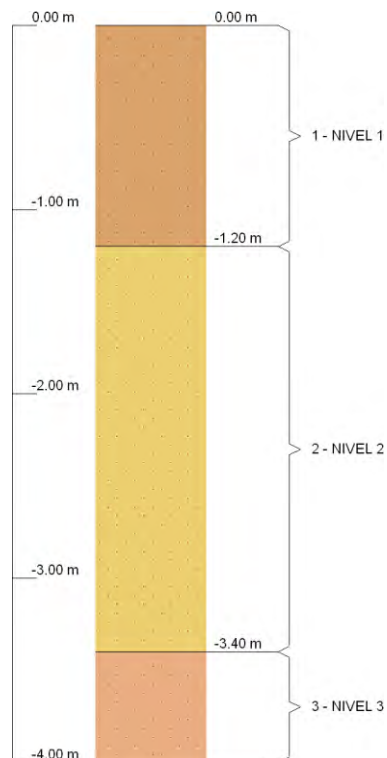
Tensión admisible: 2.93 kp/cm²

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE REFORMA DE VASO DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA
 Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - NIVEL 1	0.00 m	Densidad aparente: 1.70 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 20.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.66
2 - NIVEL 2	-1.20 m	Densidad aparente: 2.15 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 28.00 grados Cohesión: 7.57 t/m ²	Activo trasdós: 0.536
3 - NIVEL 3	-3.40 m	Densidad aparente: 2.30 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 33.00 grados Cohesión: 6.50 t/m ²	Activo trasdós: 0.46

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

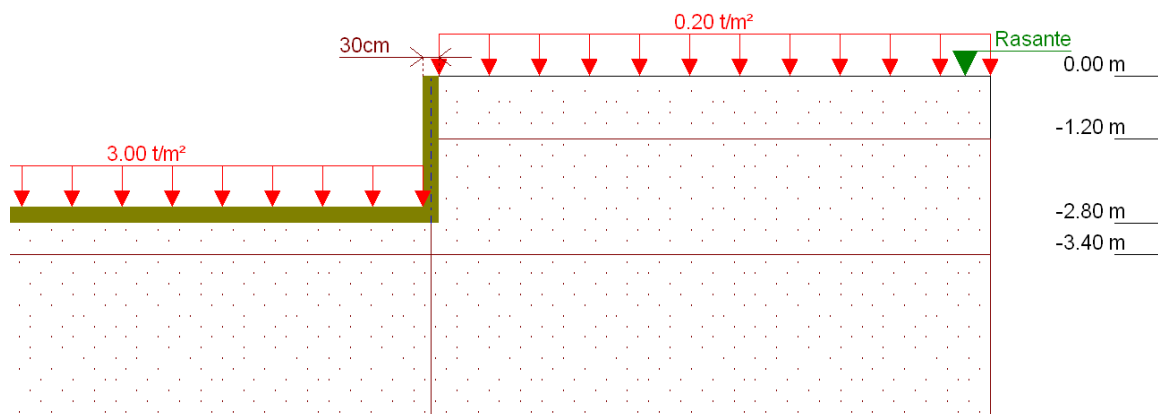
MURO

Altura: 2.50 m Espesor superior: Intradós: 15.0 cm / Trasdós: 15.0 cm Espesor inferior: Intradós: 15.0 cm / Trasdós: 15.0 cm
--

LOSA MACIZA

Canto: 30 cm

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.2 t/m ²	Fase	Fase

CARGAS EN EL INTRADÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 3 t/m ²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

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	0.10	0.00
-0.24	0.18	0.07	0.01	0.22	0.24
-0.49	0.37	0.23	0.04	0.36	0.49
-0.74	0.56	0.49	0.13	0.49	0.74
-0.99	0.74	0.84	0.29	0.63	0.99
-1.24	0.93	1.27	0.56	0.00	1.24
-1.49	1.12	1.61	0.92	0.00	1.49
-1.74	1.30	2.01	1.37	0.00	1.74
-1.99	1.49	2.47	1.92	0.00	1.98
-2.24	1.68	3.00	2.61	0.00	2.23
-2.49	1.87	3.59	3.43	0.00	2.48
Máximos	1.88 Cota: -2.50 m	3.62 Cota: -2.50 m	3.47 Cota: -2.50 m	0.74 Cota: -1.19 m	2.50 Cota: -2.50 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: -1.21 m	0.00 Cota: 0.00 m

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
-0.24	0.18	0.04	0.00	0.13	0.24
-0.49	0.37	0.18	0.03	0.26	0.49
-0.74	0.56	0.42	0.10	0.40	0.74
-0.99	0.74	0.75	0.25	0.53	0.99
-1.24	0.93	1.15	0.48	0.00	1.24
-1.49	1.12	1.49	0.81	0.00	1.49
-1.74	1.30	1.89	1.23	0.00	1.74
-1.99	1.49	2.36	1.76	0.00	1.98
-2.24	1.68	2.88	2.41	0.00	2.23
-2.49	1.87	3.47	3.21	0.00	2.48
Máximos	1.88	3.50	3.24	0.64	2.50
	Cota: -2.50 m	Cota: -2.50 m	Cota: -2.50 m	Cota: -1.19 m	Cota: -2.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -1.21 m	Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

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	0.09	0.00
-0.24	0.18	0.08	0.01	0.24	0.24
-0.49	0.37	0.26	0.05	0.39	0.49
-0.74	0.56	0.54	0.15	0.55	0.74
-0.99	0.74	0.93	0.33	0.70	0.99
-1.24	0.93	1.38	0.62	0.00	1.24
-1.49	1.12	1.73	1.01	0.00	1.49
-1.74	1.30	2.15	1.49	0.00	1.74
-1.99	1.49	2.63	2.08	0.00	1.98
-2.24	1.68	3.17	2.81	0.00	2.23
-2.49	1.87	3.77	3.67	0.00	2.48
Máximos	1.88	3.80	3.71	0.83	2.50
	Cota: -2.50 m	Cota: -2.50 m	Cota: -2.50 m	Cota: -1.19 m	Cota: -2.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: 0.00 m	Cota: -1.21 m	Cota: 0.00 m

10.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.35	1.00		
3	1.00	1.50		

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
4	1.35	1.50		
5	1.00	1.00	1.50	
6	1.35	1.00	1.50	
7	1.00	1.50	1.50	
8	1.35	1.50	1.50	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø16				
Anclaje intradós / trasdós: 20 / 20 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø12c/20	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/20
LOSA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm		
Inferior	Ø12c/20 + REF.	Ø12c/20 + Ø12c/20 L=105CM Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 36.8 t/m Calculado: 5.42 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J A Geotecnia y Cimientos II, (Cap 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08 Artículo 69 4 1</i> - Trasdós:	Mínimo: 2 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE REFORMA DE VASO DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA

Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08 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>Norma EHE-08 Artículo 42 3 5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós (-2.50 m):	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J Calavera Muros de contención y muros de sótano (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 0.00037	
- Trasdós:	Calculado: 0.00188	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.50 m): <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00188	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08 Artículo 69 4 1</i>	Mínimo: 2 cm	
- Trasdós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08 Artículo 44 2 3 2 1</i>	Máximo: 18.36 t/m Calculado: 4.53 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08 Artículo 49 2 3</i>	Máximo: 0.2 mm Calculado: 0 mm	Cumple

Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08 Artículo 69 5 2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.58 m Calculado: 0.6 m Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J Calavera Muros de contención y muros de sótano</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 20 cm Mínimo: 19 cm Mínimo: 0 cm	Cumple 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: 4 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 5.20 t·m/m, Nd: 1.87 t/m, Vd: 5.42 t/m, Tensión máxima del acero: 3.783 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: -2.26 m		
Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes): - Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2 Calculado: 12.6 Mínimo: 1.33 Calculado: 11.84	Cumple Cumple
Canto mínimo: - LOSA <i>Norma EHE-08 Artículo 58 8 1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario</i> - Tensión media (Situaciones persistentes): - Tensión máxima (Situaciones persistentes): - Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas): - Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 2.93 kp/cm ² Calculado: 0.093 kp/cm ² Máximo: 3.662 kp/cm ² Calculado: 0.121 kp/cm ² Máximo: 2.93 kp/cm ² Calculado: 0.093 kp/cm ² Máximo: 4.395 kp/cm ² Calculado: 0.119 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Calculado: 5.65 cm ² /m +REF. INF.: 5.65 cm ² /m	

Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior intradós:	Mínimo: 0 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 6.9 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08 Artículo 44 2 3 2 1</i>	Máximo: 18.19 t/m	
- Intradós (Situaciones persistentes):	Calculado: 2.22 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 1.64 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08 Artículo 69 5</i>		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 20 cm Calculado: 22.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08 Artículo 37 2 4 1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08 Artículo 58 8 2</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC Apartado 3 16 (pag 129)</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00188	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00188	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08 Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00047	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08 Artículo 42 3 2</i>	Mínimo: 0.00184	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 6.81 t·m/m		

13.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario</i>		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.36 m ; 4.60 m) - Radio: 11.50 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 21.41	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (0.84 m ; 6.60 m) - Radio: 14.50 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 11.728	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Lorca, Diciembre de 2015

M^a Paz Navarro Martínez

Colegiado nº 1.254.

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (SE)

ANALISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

ACCIONES

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
	$E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

VERIFICACION DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA

$E_d \leq R_d$	E_d : valor de calculo del efecto de las acciones R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	---

COMBINACIÓN DE ACCIONES

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
 El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de calculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

VERIFICACIÓN DE LA APTITUD DE SERVICIO

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas	La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz
desplazamientos horizontales	El desplome total limite es 1/500 de la altura total

3.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (SE-AE)

ACCIONES PERMANENTES (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) \times 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, sí su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.
ACCIONES VARIABLES (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> En general, las estructuras habituales de edificación son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Jumilla está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m ²
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

CARGAS GRAVITATORIAS POR NIVELES.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Nivel 1 Planta cubierta.	4,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	5,00 KN/m ²	3,00 KN/m ²	12,00 KN/m ²

3.1.3. CIMENTACIONES (SE-C)

BASES DE CÁLCULO

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

CIMENTACIÓN

Descripción:	Losa de canto 30 cm. en vaso de piscina y en losa cuarto de bombas y vaso de expansión.
Material adoptado:	H.A.30.
Dimensiones y armado:	50x21x0.30. Armados según planos de detalle
Condiciones de ejecución:	Normales

3.1.4. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio de uso público (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Muros ménsula, losa de cimentación y forjado de losa maciza
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.07 g. (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1

Coeficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1$, (en construcciones de normal importancia)
Coeficiente de amplificación del terreno (S):	Para ($\rho_{ab} \leq 0.1g$), por lo que $S=C/1.25$
Coeficiente de tipo de terreno (C):	Terreno tipo I (C=1.0) Roca compacta, suelo cementado o granular denso Terreno tipo II (C=1.3) Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro Terreno tipo III (C=1.6) Suelo granular de compacidad media Terreno tipo IV (C=2.00) Suelo granular suelto ó cohesivo blando
Aceleración sísmica de cálculo (a_c):	$A_c = S \times \rho \times a_b = 0.07 g$
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es = 0.5 (viviendas)
Coeficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 1$ (sin ductilidad) $\mu = 2$ (ductilidad baja) $\mu = 3$ (ductilidad alta) $\mu = 4$ (ductilidad muy alta)
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos. c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares. d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.

3.1.5. CUMPLIMENTACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

3.1.1.3. Estructura

Descripción del sistema estructural: Se trata de un forjado de Losa maciza de espesor 20cm.

3.1.1.4. Programa de cálculo:

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
Empresa	Cype Ingenieros Avenida Eusebio Sempere nº5 Alicante.

Descripción del programa:
 idealización de la estructura:
 simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Formula de Branson. Se considera el modulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

3.1.1.5. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE -08
 DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
 ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE
 Norma Básica Española AE/88.

cargas verticales (valores en servicio)

Forjado cubierta...12 kN/m²

p.p. forjado	5kN /m ²
Pavim. y pendientes	3 kN /m ²
tabiquería	No se considera
Sobrecarga uso	4 kN /m ²

Verticales: Cerramientos

Bloque de 20cm. Enfoscado a dos caras...
 2.4 KN/m² x la altura del cerramiento

Horizontales: Barandillas

0.8 KN/m a 1.20 metros de altura

Horizontales: Viento

Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.

Cargas Térmicas

Dadas las dimensiones del edificio se ha previsto una junta de dilatación, por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.

Sobrecargas En El Terreno

A los efectos de calcular el empuje al reposo de los muros de contención, NO se ha considerado en el terreno una sobre carga por tratarse de una vía NO rodada a tl

tráfico.

3.1.1.5. Características de los materiales:

-Hormigón	HA-30/B/15/IV
-tipo de cemento...	CEM II
-tamaño máximo de árido...	12-15 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.50
-mínimo contenido de cemento	325 kg/m ³
-F _{ck} ...	30 Mpa (N/mm ²)=300 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-F _{yk} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.
 El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos: A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IV: esto es estructurales en contacto con cloruros no marinos (piscinas), y que por la situación del edificio se los considerará en ambiente IV
 Para el ambiente IV se exigirá un recubrimiento mínimo de 35 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 45 mm. a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento: Para el ambiente considerado IVI, la cantidad mínima de cemento requerida es de 325 kg/m³.

Cantidad máxima de cemento: Para el tamaño de árido previsto de 12-15 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima recomendada: Para ambiente IV la resistencia mínima es de 30 Mpa.

Relación agua cemento: la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.50$

3.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

3.1.2.4. Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	20	Hormigón "in situ" HA.30
	Peso propio total	5.0	Acero refuerzos 500
Observaciones:	En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1		
	Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha ≤ 1 cm

Lorca, Diciembre de 2.015

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado nº 1.254

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

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

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Básico + ejecución	Obra nueva	Reforma total	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
S-1 Piscina	2.500	1.265	Pública Concurrencia	EI-60	No procede

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

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

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

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
-	-	EI-120	-	Sí	-	E-30	No procede

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Volumen construido (m ³)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala de depuración	≤350	89.25	bajo	No	No	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	No procede

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B _{FL} -s1	B _{FL} -s1

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas					Cubiertas	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
80°	2.25	-	≥1m	2.20		No procede

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

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

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

El alcance del proyecto se ciñe exclusivamente al ámbito de sustitución de un vaso por otro sin modificar los sectores de incendios que en el edificio pudiera haber compartimentados, ni en sus accesos, ni medios de evacuación.

- (¹) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (²) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (³) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (⁴) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (⁵) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (¹)		Vestíbulo de independencia (²)		Anchura (³) (m)		Ventilación				
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	
-	-	-	P	-	Si	no	1.20	-	1.00	-	-	-	No procede

- (¹) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:
 No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).
- (²) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.
- (³) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1. Sala de depuración	Sí	Sí	No	No	si	si	si	si	si	si	No	No

En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálbo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	-	4,50	-	20		5,30	-	12,50	-	7,20	-

No se interviene en los accesos al edificio.

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-	15,20	-	23,00	0,00	30,00	0,00	10	2 %		-

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	-	0,80	-	1,20	-	25,00	-

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sala de depuración	Cuarto máquinas	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-90

⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
- adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
- mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.

Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Lorca, Diciembre de 2015

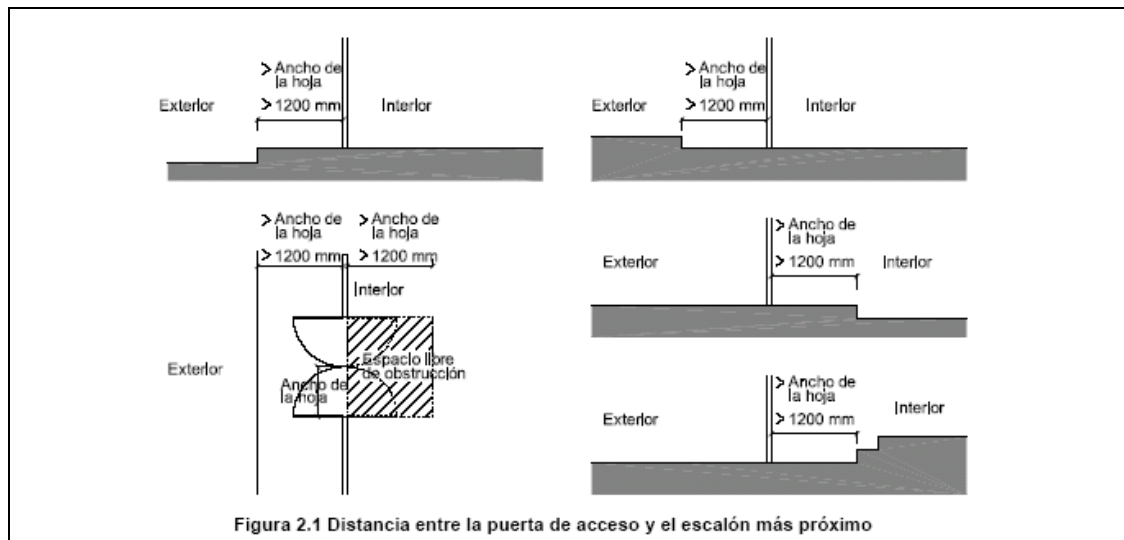
M^a Paz Navarro Martínez
 Colegiado nº 1.254

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

SU1.1 Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	-
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	90mm
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 	3	-
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-



SU 1.3. Desniveles	Protección de los desniveles	
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde

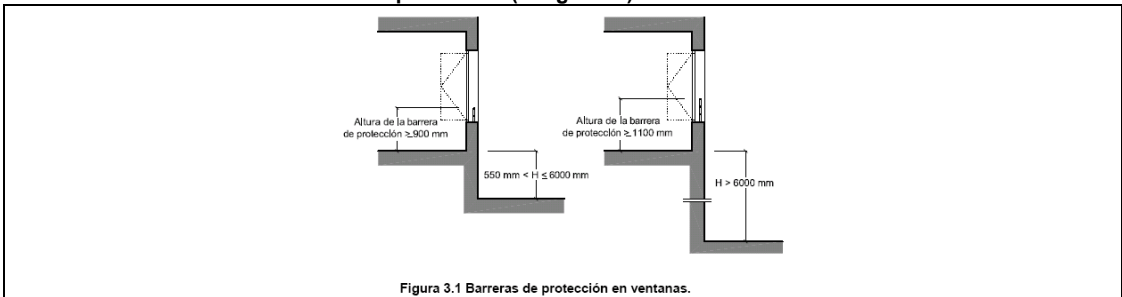
SU 1.4. Escaleras y rampas

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

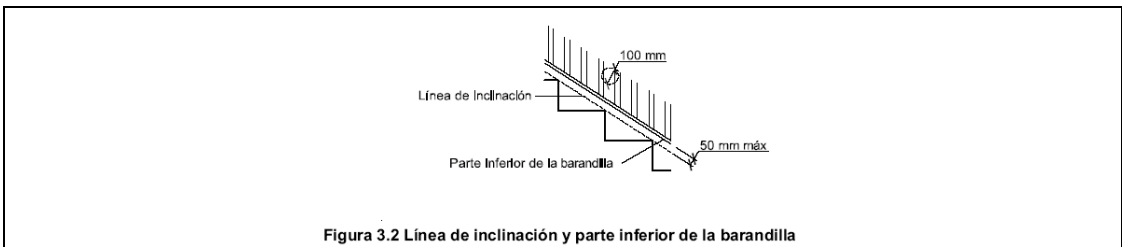
	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	-
<input type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
 (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

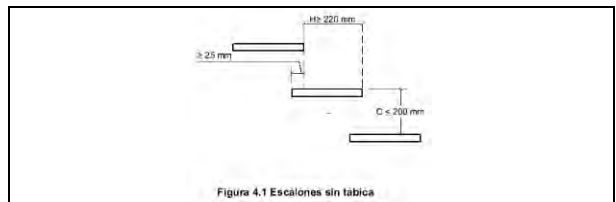
	NORMA	PROYECTO
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE



Escaleras de uso restringido

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
Ancho del tramo	≥ 800 mm	1000 mm
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	185 mm
Ancho de la huella	≥ 220 mm	280 mm
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-

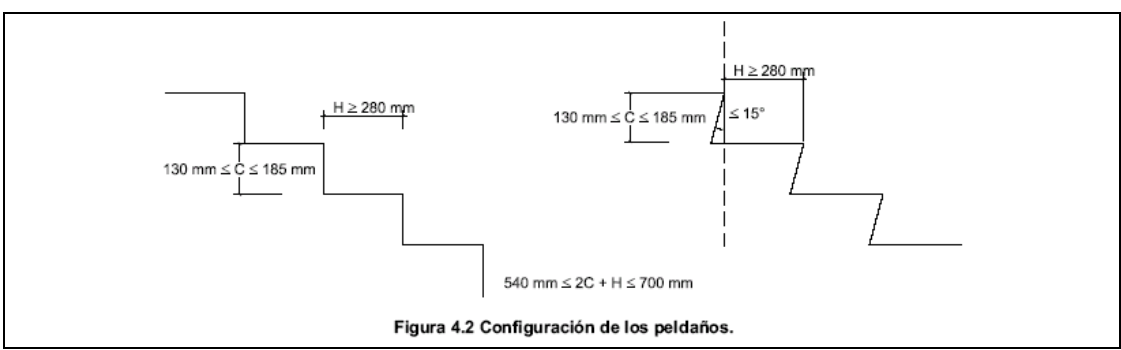
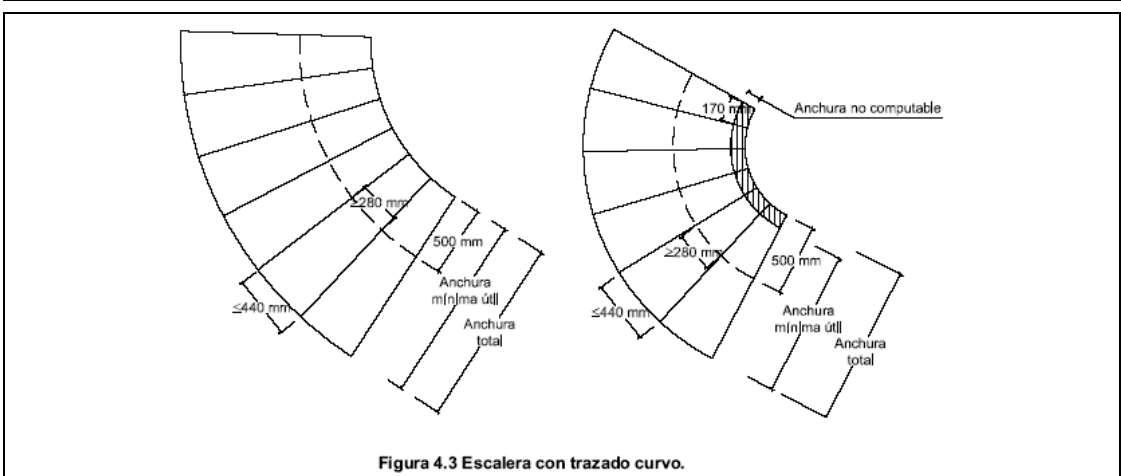
- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

<input checked="" type="checkbox"/> tramos rectos de escalera		
huella	≥ 280 mm	CUMPLE
contrahuella	$130 \geq H \leq 185$ mm	CUMPLE

	se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE						
	 <p style="text-align: center;">Figura 4.2 Configuración de los peldaños.</p>								
	<input type="checkbox"/> escalera con trazado curvo	<table border="1"> <thead> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>H ≥ 170 mm en el lado más estrecho</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H ≤ 440 mm en el lado más ancho</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	NORMA	PROYECTO	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-	
	NORMA	PROYECTO							
H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-								
H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-								
 <p style="text-align: center;">Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.</p>									
<input type="checkbox"/> escaleras de evacuación ascendente	Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel							
<input type="checkbox"/> escaleras de evacuación descendente	Escalones, se admite	sin tabica con bocel							

Escaleras de uso general: tramos		CTE	PROY
SU 1.4. Escaleras y rampas	<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20 \text{ m}$	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
	<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
	<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo \geq huella en las partes rectas	-
	Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
	<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
	<input type="checkbox"/> otros	1400 mm	-

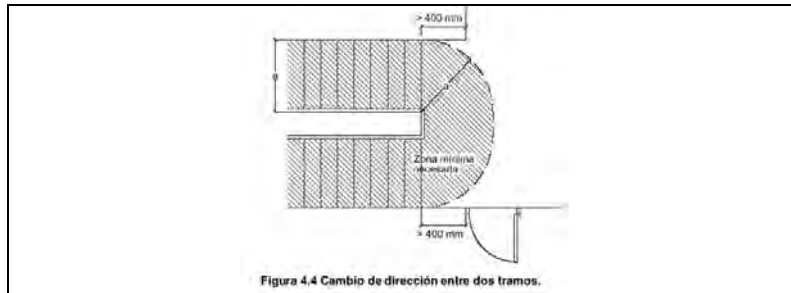
Escaleras de uso general: Mesetas

entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.400 mm	-

entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.400 mm	-



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-

<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-
---	-----------------------	---

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm
<input type="checkbox"/> el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

		CTE	PROY	
SU 1.4. Escaleras y rampas	Rampas			
	<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	-
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	-
		ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla de ruedas		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	-
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
	<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
	<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	entre tramos con cambio de dirección:		
	<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
	<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	-
	Pasamanos			
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado		-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)		-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		-
<input type="checkbox"/>	Escaleras fijas		No procede	
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-	
	protección adicional:			
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-	
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-	

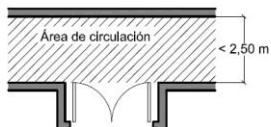
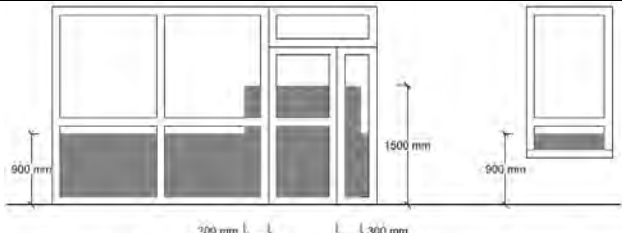
SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	Limpieza de los acristalamientos exteriores	
	limpieza desde el interior:	
	<input type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm <input type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-

Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

<input type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m <input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento <input type="checkbox"/> barrera de protección <input type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	No procede $a \geq 400$ mm $h \geq 1.200$ mm previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada
--	---

SU2.2 Atrapamiento		NORMA	PROYECTO
	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm	-
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Riesgo de impacto con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido ≥ 2.100 mm	2.600 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm -
<input type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas				≥ 2.000 mm -
<input type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación			7	-
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo			≤ 150 mm	-
<input type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2 000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.			elementos fijos	
con elementos practicables					
<input type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)			El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input type="checkbox"/>	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>					
con elementos frágiles					
<input type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			SU1, apartado 3.2	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección Norma: (UNE EN 2600:2003)					
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 2	
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 1	
<input type="checkbox"/>	resto de casos			resistencia al impacto nivel 3	
<input type="checkbox"/>	duchas y bañeras:				
	partes vidriadas de puertas y cerramientos			resistencia al impacto nivel 3	
áreas con riesgo de impacto					
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>					
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles					
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas					
<input type="checkbox"/>	señalización:			NORMA	PROYECTO
		altura inferior:		850mm<h<1100mm	-
		altura superior:		1500mm<h<1700mm	-
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior				NP
<input type="checkbox"/>	montantes separados a ≥ 600 mm				NP

SU2.1 Impacto

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento								
	en general:								
	<input type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior						
	<input type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior						
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROY</td> </tr> <tr> <td>≤ 150 N</td> <td>-</td> </tr> </table>	NORMA	PROY	≤ 150 N	-		
NORMA	PROY								
≤ 150 N	-								
	usuarios de silla de ruedas:								
	<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROY</td> </tr> <tr> <td>≤ 25 N</td> <td>-</td> </tr> </table>	NORMA	PROY	≤ 25 N	-		
NORMA	PROY								
≤ 25 N	-								
SU4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)								
	Zona		<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROYECTO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">iluminancia mínima [lux]</td> </tr> </table>	NORMA	PROYECTO	iluminancia mínima [lux]			
	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%	40%						
SU4.2 Alumbrado de emergencia	Dotación								
	Contarán con alumbrado de emergencia:								
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación							
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 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 instalación de alumbrado							
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad							
	Condiciones de las luminarias		<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROYECTO</td> </tr> <tr> <td>altura de colocación</td> <td>h ≥ 2 m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>H= 2,20m</td> </tr> </table>	NORMA	PROYECTO	altura de colocación	h ≥ 2 m		H= 2,20m
	NORMA	PROYECTO							
	altura de colocación	h ≥ 2 m							
		H= 2,20m							
	se dispondrá una luminaria en:		<input checked="" type="checkbox"/> cada puerta de salida <input type="checkbox"/> señalando peligro potencial <input checked="" type="checkbox"/> señalando emplazamiento de equipo de seguridad <input checked="" type="checkbox"/> puertas existentes en los recorridos de evacuación <input checked="" type="checkbox"/> escaleras, cada tramo de escaleras rec be iluminación directa <input checked="" type="checkbox"/> en cualquier cambio de nivel <input checked="" type="checkbox"/> 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 de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.									
Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROY</td> </tr> </table>	NORMA	PROY					
NORMA	PROY								
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	<table border="1"> <tr> <td>Iluminancia eje central</td> <td>≥ 1 lux</td> <td>1 lux</td> </tr> <tr> <td>Iluminancia de la banda central</td> <td>≥ 0,5 lux</td> <td>0,5 luxes</td> </tr> </table>	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	1 lux	Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	0,5 luxes	
Iluminancia eje central	≥ 1 lux	1 lux							
Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	0,5 luxes							
<input type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m							
<input type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1	40:1					
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes					
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra= 40						
Iluminación de las señales de seguridad									
<input type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	<table border="1"> <tr> <td>NORMA</td> <td>PROY</td> </tr> <tr> <td>≥ 2 cd/m²</td> <td>3 cd/m²</td> </tr> </table>	NORMA	PROY	≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²			
NORMA	PROY								
≥ 2 cd/m ²	3 cd/m ²								

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

	<input type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	$\leq 10:1$	10:1	
	<input type="checkbox"/>	relación entre la luminancia L_{blanca} y la luminancia $L_{color} > 10$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	10:1	
	<input type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	→ 5 s	5 s
			100%	→ 60 s	60 s
SU5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación				
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI		No es de aplicación a este proyecto	

SUA 9 ACCESIBILIDAD.

1. Condiciones funcionales.

1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio.

El edificio dispone de un itinerario accesible, en cualquier caso el proyecto tiene un ámbito restringido a la sustitución del vaso de la piscina, por lo que no se modifican en nada las condiciones de accesibilidad existentes en el edificio.

1.2 Dotación de elementos accesible.

1.2.5 Piscinas.

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto.

Se dotará al nuevo vaso con un elevador hidráulico que permita el acceso al vaso a personas de movilidad reducida.

2. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad.

2.1 Dotación.

El proyecto tiene un ámbito restringido a la sustitución del vaso de la piscina, por lo que no se modifican en nada las dotaciones para accesibilidad existentes en el edificio.

Anejo A

Itinerario accesible.

La piscina cuenta con un itinerario accesible porque cumple las siguientes condiciones:

- Desniveles:** no existen desniveles en el local.
- Espacio para giro:** el diámetro de giro previsto es de 1,50m libre de obstáculos en la recepción del local y en los aseos accesible.
- Pasillos y paso:** la anchura libre de los pasillos es de 1,20m.
- Puertas:** No hay puertas de acceso al recinto de la piscina.
- Pavimentos:** No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas.
- Pendiente:** no existe pendiente alguna en el local.

Servicios higiénicos accesibles.

El proyecto tiene un ámbito restringido a la sustitución del vaso de la piscina, por lo que no se modifican los servicios higiénicos con el que cuenta actualmente el edificio.

Lorca, Diciembre de 2.015

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado n^o 1.254

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

ANEXO A MEMORIA. JUSTIFICACIÓN CÁLCULO HIDRÁULICO.

1. OBJETO

La actividad a desarrollar es la de piscina al aire libre.

2. TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

El titular de la instalación es el Excmo. Ayuntamiento de Jumilla.

3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

La piscina forma parte de las instalaciones del Polideportivo La Hoya de Jumilla.

4. NORMATIVA.

Real Decreto 74/2013, de 27 de Septiembre, por el que se establecen los criterios técnico sanitarios de las piscinas.
Decreto 58/92 de 28 de mayo Reglamento sobre condiciones higiénico sanitarias e las piscinas de uso público. (Región de Murcia)

5. DEFINICIONES.

- Piscina pública: por piscinas públicas hay que entender aquellas que por el número de familias que hacen uso de ellas, por pertenecer a sociedades deportivas o a municipios están sometidas a la legislación de Sanidad sobre piscinas, y deben cumplirla para poder ser utilizadas.
- Vaso: cubierta de hormigón armado recubierta de gres, gresite, pintura, que sirve de recipiente para el agua.
- Sumidero de fondo: desagüe situado en la parte más profunda del vaso de la piscina, el grupo motobomba aspira directamente de la piscina por él, también sirve para un desagüe rápido.
- Rebosadero: canaleta alrededor de toda, o de parte del perímetro de la piscina, a donde desborda el agua de la piscina y por un colector va al vaso de compensación o depósito regulador. se colocan en la piscina frente al viento dominante.
- Vaso de compensación: almacena el agua que desborda por la canaleta del rebosadero, recibe el agua de renovación, el grupo de bombeo desde él aspira el agua para filtrarla y devolverla a la piscina.
- Toma para la barredera: boquilla con tapa sumergida 15 cm bajo la superficie del agua para conectar en ella la manguera del limpia fondos manual, que envía el agua al equipo de filtración.
- Grupo de bombeo: compuesto por dos o mas bombas, se encarga de recircular toda el agua de la piscina en un tiempo prefijado, aspirándola del fondo, o vaso de compensación, reuniéndola en un colector, junto con la de la barredera, la impulsa hacia los filtros y después a la piscina.
- Filtro: recipiente metálico o poliéster y fibra de vidrio, lleno de arena, arena y antracita o diatomeas, retiene las partículas flotantes en el agua. Una batería de 5 válvulas, o una válvula selectora, sirve para realizar las operaciones de filtrado, lavado y enjuague de filtro. Puede haber más de uno por piscina.
- Contadores de agua: uno mide el agua que entra cada día en la piscina, otro mide el agua que es recirculada cada día para saber si la instalación cumple los requisitos de renovación y recirculación que ordena normativa sanitaria.
- Impulsión: conjunto de tuberías que se ramifican bajo el fondo de la piscina o en sus muros, devuelven el agua a la piscina filtrada y desinfectada. También sirven para conducir el agua de llenado de la piscina procedente de la red de aguas local.
- Desinfección: se realiza con cloro líquido, en polvo o tabletas disuelta con parte de agua procedente de la impulsión se inyecta pasado el contador de recirculación El cloro activo en agua se mide con comparadores de cloro, manualmente o electrónicamente.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.

4.01 RENOVACIÓN DIARIA.

La normativa sanitaria dispone que diariamente el agua de las piscinas será renovada en un tanto por ciento del volumen total. El agua de renovación se verterá bien a la tubería de impulsión, bien al vaso de compensación, en este caso mediante un sistema de boya. El agua que rebosa en la piscina cae al depósito regulador, si es mucha se irá al saneamiento por el sobrero colocado en el Depósito regulador, este agua que va a desagüe hay que descontarla del agua de renovación. Como más adelante se explica, este volumen de agua se recupera con la que entra de la red gracias al sistema de boya, y cuya entrada queda registrada en el contador de agua de llenado.

4.02 RECIRCULACIÓN Y DEPURACIÓN DEL AGUA.

El sistema de recirculación-depuración consta de las siguientes partes:

4.02.01. Retorno.

Tuberías de retorno garantiza el retorno del agua desde la piscina hasta el depósito regulador de donde lo aspiran las electrobombas.

4.02.02. Sumideros.

Hay un sumidero de fondo en la piscina del que aspiran las bombas directamente, que con un by-pass servirán para vaciar rápidamente la piscina. Se instalarán dos a fin de evitar succión excesiva. Para el vaciado de la piscina será necesario utilizar el bombeo.

4.02.03. Depósito regulador o vaso de expansión.

En las piscinas de nueva construcción es obligado contar con rebosaderos, el agua llega hasta el borde superior de la piscina, desborda en una canaleta donde se encuentran las tomas de rebosaderos unidas a una tubería que conduce el agua hasta el vaso de compensación, de aquí es aspirada por el grupo de bombeo, pasa por el prefiltro de bombas, el filtro y retorna a la piscina filtrada y con una dosis de cloro.

Al vaso de compensación entran:

- Los tubos colectores de las tomas de rebosaderos dos por lo general
- La tubería del agua de llenado procedente de la red de agua local.

Del vaso de compensación salen los siguientes tubos:

- Sobrante: para cuando la afluencia de bañistas es grande y no cabe más agua en el vaso de compensación, el agua se va a desagüe, y cuando baja la cantidad de bañistas el agua de llenado de la red cae al vaso de compensación para llenarlo hasta un nivel controlado por la boya o por nivel eléctrico de mercurio
- Una toma para el tubo transparente de nivel, que señala a qué altura se encuentra la capacidad del vaso de compensación;
- La toma de aspiración hasta el colector de aspiración de la bomba.

La capacidad del vaso de compensación dependerá del tiempo de renovación del total de la piscina y de las bombas instaladas; en las piscinas con batería de válvulas neumáticas o eléctricas en filtros se duplicará esta cifra teniendo en cuenta el caudal de aspiración del grupo de bombeo, para que no se vacíe el vaso de compensación durante el lavado automático de filtros, y no se estropee el grupo de bombeo al trabajar en vacío.

La renovación prevista para este vaso se produce cada 8h por lo que se mantiene el vaso de compensación existente que cuenta con una capacidad de 78.65m³.

4.02.04. Equipo de bombeo.

El equipo de bombeo estará formado por 5 bombas de 7.5 CV de gran caudal, capaces de proporcionar el caudal necesario y en el tiempo requerido. Funcionará las bombas alternativamente durante el filtrado activadas por un cuadro eléctrico. Durante el lavado de filtros funcionarán todas a la vez para conseguir la velocidad de 40 m³/h m², imprescindible para el lavado de filtros. Este mismo equipo de bombeo permite el vaciado de la piscina ya que la cota del fondo del vaso se sitúa bajo la cota de la red de saneamiento.

4.02.05. Filtros.

Se instalarán cuatro filtros de poliéster y fibra de vidrio bobinados. Su diámetro es de 2.00m y depende del caudal a recircular y de la velocidad de filtración que se quiera obtener.

La filtración se realizará con arena silíceas de 3 granulometrías: 6-8 mm, 2-3 mm, 0,7-1 mm. colocadas en el filtro en este orden desde la parte inferior a la superior.

Se obtiene una filtración de mayor calidad utilizando columnas de filtración de sílex y antracita, en las que medio metro de arena es sustituido en la parte superior del filtro por medio metro de altura de antracita. La velocidad del agua durante el filtrado será de 20-30 m³/h m², ideal para una piscina pública y recomendado por sanidad.

La limpieza de los filtros se realizará por contracorriente actuando sobre la batería de válvulas o la válvula selectora del filtro cuando la presión indicada en el manómetro se aproxime a 1,5 kg/cm².

La red de tuberías de impulsión devuelve a la piscina el agua filtrada y desinfectada. Se ramifica debajo del fondo de la piscina o en sus muros laterales, reduciéndose el diámetro de la tubería tras cada ramificación. Obteniéndose así una distribución homogénea del agua depurada.

El agua es inyectada en la piscina por medio de boquillas de latón cromado con la posibilidad de regular su caudal, o de plástico ABS orientables. En piscinas públicas no se recomienda velocidades superiores a 40 m³/h m² la velocidad óptima se encuentra entre 20 y 30 m³/h m². Con velocidades superiores a éstas el agua pasa muy deprisa por los filtros, y estos no tienen capacidad

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

suficiente para retener las partículas, que retornarán a la piscina ensuciándola otra vez, llegando a obstruir las boquillas de impulsión de agua filtrada.

Para filtrar el agua de la piscina se toma del fondo y del rebosadero:

- Aspiración de fondo 30% del volumen aspirado –
- Aspiración rebosadero 70% del volumen aspirado

4.02.06. BATERÍAS DE 5 VÁLVULAS PARA FILTROS.

Se colocan 5 válvulas de mariposa alrededor de las bridas de aspiración del filtro, 2 válvulas antes y 3 después, conectadas entre sí y al filtro por trozos de tuberías con el diámetro que le corresponda a la impulsión.

4.02.07. DOSIFICADORES DE CLORO Y BOMBA DOSIFICADORA DE ÁCIDO O ÁLCALI:

La desinfección del agua de las piscinas se realiza por medio de cloro líquido, en polvo o granulado disuelto, o con tabletas compactas de tricloro. Este último sistema es eficaz y cómodo de cara a mantener la piscina desinfectada, garantiza la seguridad del personal encargado de reponer el cloro en los dosificadores.

Cuando el pH del agua de la piscina alcance su límite superior, una bomba dosificadora inyectará ácido hipocloroso al agua de impulsión, si el agua tiene tendencia a que disminuya el pH se inyectará una solución alcalina.

La misión de estas soluciones es colocar el pH en los límites permitidos, evitar molestias a los bañistas, la turbidez del agua y favorecer la acción del desinfectante aplicado al agua de la piscina. Tanto el agua que llegue de la red como la que es impulsada a la piscina, tras pasar por el filtro, serán medidas por un contador colocado en la tubería de impulsión de agua a la piscina.

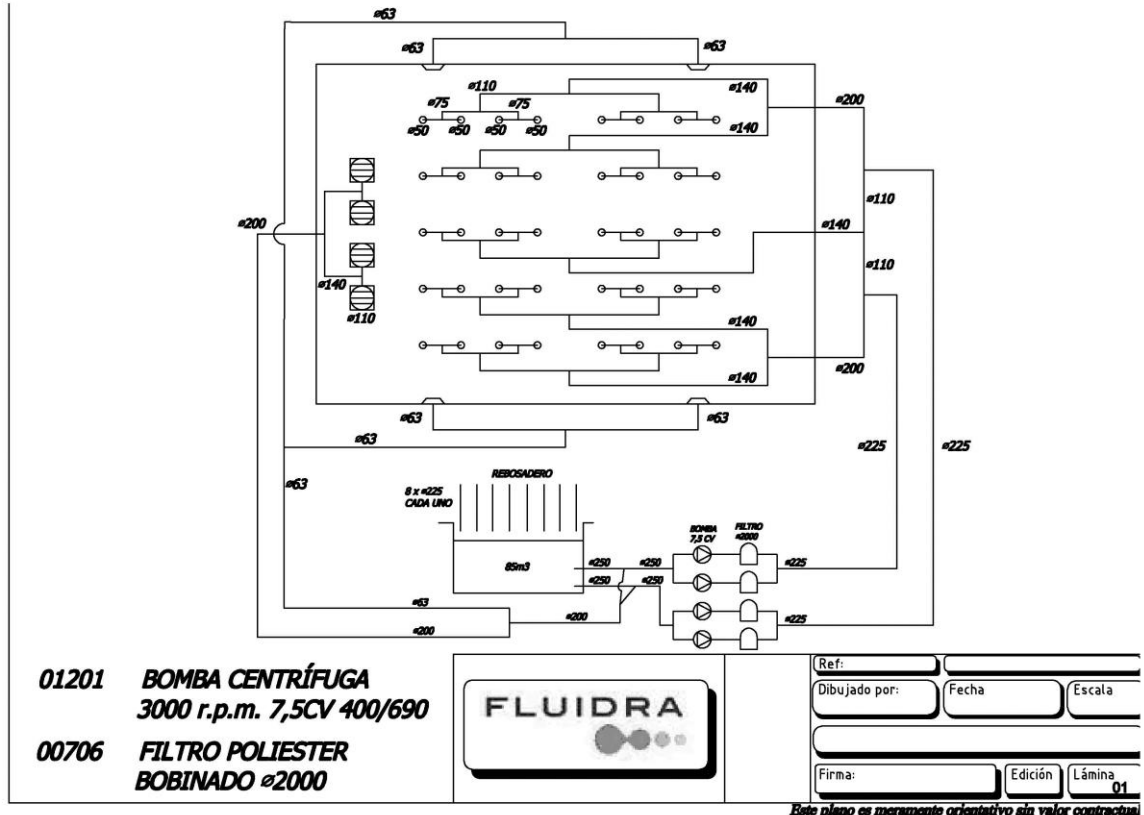
Así se controla que todos los días se renueva el 5% del agua de la piscina, y que el agua de la piscina es recirculada en el tiempo establecido: 4 h en la piscina de recreo, 1 h en la de chapoteo. El analizador regulador de cloro y pH mide constantemente la concentración de cloro y la acidez del agua impulsada a la piscina, haciendo pasar agua por el dosificador de cloro y ordenando a la bomba dosificadora aplicar ácido o álcali cuando es necesario, cortando el paso del agua a los mismos cuando no es necesario. Este aparato electrónico va sustituyendo poco a poco la medición del cloro y pH de forma manual con comparadores de fenol y ortotolidina.

8 INSTALACIÓN EN VASO DE PISCINA.

Dimensiones del vaso	(21,00x50,00x2.20m)
Volumen de agua	2.310m ³
Superficie de lámina de agua	1.050m ²
Entrada agua arqueta acometida parcela	Desde red existente en parcela (Tubería FC-DN 160)
Renovación diaria	5%
Canal rebosadero	40-20-40 cm con rejilla PVC blanca
Recirculación o depuración	Cada 8 horas
Velocidad en red hidráulica	Siempre inferior a 1.5m/s
Presión en red hidráulica	10 m.c.a.
Entrada de agua al vaso	Por toma de fondo sumidero, se incluirá un contador tipo Woltman DN-50
Vaciado del vaso	4 sumideros, tomas de fondo de 300-300 rejillas de acero, conducción de PVC DN-140 PN-10 hasta saneamiento mediante impulsión de las bombas a instalar
Impulsión	40 boquillas de fondo con salida de 90° PE (DN-50 PN-10) Salida de la bomba PVC DN-225. PN-16.
Bombeo	Cuatro bombas en paralelo para trabajo alternativo de 10 m.c.a. de altura manométrica y caudal 115 m ³ /h. con una potencia de 7,5CV, 3000 r.p.m. Cada bomba tendrá 2 válvulas de mariposa DN-200 y dos válvulas de retención DN-200. Se colocarán bajo la línea de carga hidráulica para evitar problemas de cebado.
Aspiración	Desde el colector de vaciado del vaso hasta el colector de la bomba PVC- DN-63-PN-10.
Depósito de compensación o vaso de expansión	Volumen 80,53 m ³ Se instalará un tubo transparente para control de nivel. A la salida se instalará una válvula de retención y otra de mariposa. Recogerá el agua de rebosadero con PVC-DN-225 PN-16. (8 salidas)

8 ESQUEMA BÁSICO DE LA INSTALACIÓN.

M^a Paz Navarro Martínez
 C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
 Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es



Lorca, Diciembre de 2.015

M^a Paz Navarro Martínez
 Colegiado nº 1.254

ANEXO A MEMORIA. JUSTIFICACIÓN CÁLCULO ELECTRICO.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

R = Rendimiento. (Para líneas motor).

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m Ω /m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0) (I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$
$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b : intensidad utilizada en el circuito.

I_z : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2 + Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P_x(\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c x 1000 / U^2 x \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c x 1000 / 3 x U^2 x \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Q_c = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\omega = 2\pi f; f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F); $c_x 1000000(\mu F)$.

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI} : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U : Tensión trifásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t : Coeficiente de tensión.

U_F : Tensión monofásica en V.

Z_t : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t : $R_1 + R_2 + \dots + R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

Xt: $X_1 + X_2 + \dots + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R : Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mccc} = C_c \cdot S^2 / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{mccc} : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc} .

C_c : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pcc} F^2$$

Siendo,

t_{ficc} : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n° de conductores por fase

$C_t = 0,8$: Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Fórmulas Embarrados

Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

σ_{max} : Tensión máxima en las pletinas (kg/cm²)

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: n° de pletinas por fase

W_y : Módulo resistente por pletina eje y-y (cm³)

σ_{adm} : Tensión admisible material (kg/cm²)

Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}})$$

Siendo,

I_{pcc} : Intensidad permanente de c.c. (kA)

I_{cccs} : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas (mm²)

t_{cc} : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

K_c: Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)

L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Sala Bombas P-1		27088 W
	TOTAL....	27088 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 750
- Potencia Instalada Fuerza (W): 26338
- Potencia Máxima Admisible (W): 0

Cálculo de la Línea: Sala Bombas P-1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 70 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 27088 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $5520 \times 1.25 + 22168 = 29068$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 29068 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 52.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 25°C (Fc=1) 75 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.45
 $e(\text{parcial}) = 70 \times 29068 / 47.31 \times 400 \times 16 = 6.72$ V. = 1.68 %
 $e(\text{total}) = 1.68\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 63 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 500 mA. Clase AC.

SUBCUADRO

Sala Bombas P-1

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Bomba N°1	5520 W	
Bomba N°2	5520 W	
Bomba N°3	5520 W	
Bomba N°4	5520 W	
Otros Usos	2000 W	
Alumbrado Interior	300 W	
Alumbrado Exterior	150 W	
CS Almacen P0	2558 W	
	TOTAL....	27088 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 750

- Potencia Instalada Fuerza (W): 26338

Cálculo de la Línea: Bomba N°1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5520 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5520 \times 1.25 = 6900$ W.

$$I = 6900 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 12.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.01

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 6900 / 48.68 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.7 \text{ V.} = 0.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Bomba N°2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5520 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5520 \times 1.25 = 6900$ W.

$$I = 6900 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 12.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 3x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 22 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.01

$$e(\text{parcial}) = 12 \times 6900 / 48.68 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.7 \text{ V.} = 0.43 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.

Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Bomba N°3

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5520 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5520 \times 1.25 = 6900$ W.

$$I = 6900 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 12.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $3 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 56.01
 $e(\text{parcial}) = 12 \times 6900 / 48.68 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.7 \text{ V.} = 0.43 \%$
 $e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Bomba N°4

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5520 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5520 \times 1.25 = 6900$ W.

$$I = 6900 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 12.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares $3 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 22 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 56.01
 $e(\text{parcial}) = 12 \times 6900 / 48.68 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 1.7 \text{ V.} = 0.43 \%$
 $e(\text{total}) = 2.11\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

Inter. Aut. Tripolar Int. 16 A. Relé térmico, Reg: 10÷16 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA. Clase AC.
Contactor Tripolar In: 16 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado y TC

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2300 W.

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2540 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2540/230 \times 0.8=13.8$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.95

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2540/50.43 \times 230 \times 4=0.03$ V.=0.01 %

$e(\text{total})=1.69\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: Otros Usos

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000/50.05 \times 230 \times 2.5=1.39$ V.=0.6 %

$e(\text{total})=2.3\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado Interior

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 300 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$300 \times 1.8=540$ W.

$I=540/230 \times 1=2.35$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.73

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 540/51.38 \times 230 \times 1.5=0.91$ V.=0.4 %

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

$e(\text{total})=2.09\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado Exterior

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $150 \times 1.8 = 270$ W.

$I = 270 / 230 \times 1 = 1.17$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.18
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 270 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.76$ V. = 0.33 %
 $e(\text{total}) = 2.01\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.
Elemento de Maniobra:
Int.Horario In: 10 A.

Cálculo de la Línea: CS Almacen P0

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2558 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $200 \times 1.25 + 2598 = 2848$ W.(Coef. de Simult.: 1)

$I = 2848 / 230 \times 0.8 = 15.48$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 56.3
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 2848 / 48.64 \times 230 \times 2.5 = 3.06$ V. = 1.33 %
 $e(\text{total}) = 3.01\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. de Corte en Carga Int. 16 A.
Protección diferencial en Principio de Línea

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.
Protección diferencial en Final de Línea
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO CS Almacén P0

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Electrovalvulas	200 W
Bomba Cloro	58 W
Otros Usos	2000 W
Alumbrado Interior	300 W
TOTAL....	2558 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 300
- Potencia Instalada Fuerza (W): 2258

Cálculo de la Línea: Electrovalvulas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $200 \times 1.25 = 250$ W.

$I = 250 / 230 \times 0.8 \times 1 = 1.36$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 250 / 51.48 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.25$ V. = 0.11 %
 $e(\text{total}) = 3.12\%$ ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Elemento de Maniobra:

Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Bomba Cloro

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 58 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $58 \times 1.25 = 72.5$ W.

$I = 72.5 / 230 \times 0.8 \times 1 = 0.39$ A.

Se eligen conductores Bipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.01
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 72.5 / 51.51 \times 230 \times 2.5 \times 1 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$
 $e(\text{total})=3.04\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Elemento de Maniobra:
Contactor Bipolar In: 10 A.

Cálculo de la Línea: Otros Usos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 48.04
 $e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 1.39 \text{ V.} = 0.6 \%$
 $e(\text{total})=3.61\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Alumbrado Interior

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 300 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $300 \times 1.8 = 540 \text{ W.}$

$I=540/230 \times 1=2.35 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad
reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 40.73
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 540 / 51.38 \times 230 \times 1.5 = 0.91 \text{ V.} = 0.4 \%$
 $e(\text{total})=3.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

CALCULO DE EMBARRADO CS Almacen P0

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.74^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 70.869 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 15.48 \text{ A}$$
$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.74 \text{ kA}$$
$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

CALCULO DE EMBARRADO Sala Bombas P-1

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.49^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 290.55 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 52.45 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.49 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm²): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm³,cm⁴): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 0 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sqrt{t_{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot \sqrt{0.5}) = 5.57 \text{ kA}$$

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Sala Bombas P-1	29068	70	4x16+TTx16Cu	52.45	75	1.68	1.68	63

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	I _{pccI} (kA)	P de C (kA)	I _{pccF} (A)	t _{mcc} (sg)	t _{ficc} (sg)	L _{máx} (m)	Curvas válidas
Sala Bombas P-1	70	4x16+TTx16Cu	12	15	746.9	9.38			63;B,C

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
 LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

Subcuadro Sala Bombas P-1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Bomba Nº1	6900	12	3x2.5+TTx2.5Cu	12.45	22	0.43	2.11	20
Bomba Nº2	6900	12	3x2.5+TTx2.5Cu	12.45	22	0.43	2.11	20
Bomba Nº3	6900	12	3x2.5+TTx2.5Cu	12.45	22	0.43	2.11	20
Bomba Nº4	6900	12	3x2.5+TTx2.5Cu	12.45	22	0.43	2.11	20
Alumbrado y TC	2540	0.3	2x4Cu	13.8	31	0.01	1.69	
Otros Usos	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.6	2.3	20
Alumbrado Interior	540	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.4	2.09	16
Alumbrado Exterior	270	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.17	15	0.33	2.01	16
CS Almacen P0	2848	15	2x2.5+TTx2.5Cu	15.48	21	1.33	3.01	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Bomba Nº1	12	3x2.5+TTx2.5Cu	1.66	4.5	382.14	0.88			16;B,C,D
Bomba Nº2	12	3x2.5+TTx2.5Cu	1.66	4.5	382.14	0.88			16;B,C,D
Bomba Nº3	12	3x2.5+TTx2.5Cu	1.66	4.5	382.14	0.88			16;B,C,D
Bomba Nº4	12	3x2.5+TTx2.5Cu	1.66	4.5	382.14	0.88			16;B,C,D
Alumbrado y TC	0.3	2x4Cu	1.66		737.46	0.39			
Otros Usos	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.64	4.5	440.41	0.43			16;B,C,D
Alumbrado Interior	15	2x1.5+TTx1.5Cu	1.64	4.5	274.48	0.39			10;B,C,D
Alumbrado Exterior	25	2x1.5+TTx1.5Cu	1.66	4.5	194.12	0.79			10;B,C
CS Almacen P0	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.66	4.5	368.87	0.61			16;B,C,D

Subcuadro CS Almacen P0

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Electrovalvulas	250	15	2x2.5+TTx2.5Cu	1.36	23	0.11	3.12	20
Bomba Cloro	72.5	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.39	23	0.03	3.04	20
Otros Usos	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.6	3.61	20
Alumbrado Interior	540	15	2x1.5+TTx1.5Cu	2.35	15	0.4	3.41	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm ²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Electrovalvulas	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.82	4.5	232.06	2.37			10;B,C,D
Bomba Cloro	15	2x2.5+TTx2.5Cu	0.82	4.5	232.06	2.37			10;B,C,D
Otros Usos	10	2x2.5+TTx2.5Cu	0.82	4.5	275.78	1.09			16;B,C
Alumbrado Interior	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.82	4.5	200.04	0.74			10;B,C,D

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Lorca, Diciembre de 2.015

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado nº 1.254

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

ANEXO IMPACTO AMBIENTAL

INFORMACIÓN GENERAL:

1.-Descripción de actividad, incidencia en la salubridad, etc.

El objeto de este Estudio es definir las incidencias medioambientales que pueden surgir en el desarrollo del proyecto que se desarrolla en este documento y señalar las medidas correctoras que se deberán de aplicar en cada caso.

1.-CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

1.1.-Número de focos emisores de humos, vapores o polvos

Se prevé la emisión de pequeñas cantidades de polvo durante la colocación de pavimentos y demás elementos que precisen corte mecánico.

1.2.-Contaminantes emitidos: caracterización

Fundamentalmente polvo del material cerámico cortado con sierras de disco.

1.3.-Combustibles utilizados: tipo y volumen anual

Los combustibles utilizados, serán los que requiera la maquinaria necesaria (camiones) para el transporte de materiales que precise la construcción del edificio.

1.4.- Emisiones y sus controles

Los niveles de emisión de los diferentes contaminantes emitidos por la obra deberán estar dentro de los límites fijados por la normativa vigente de protección medioambiental.

- Relación de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos (maquinaria, operaciones, almacenamiento de materiales pulverulentos, etc.) y medidas para evitar la dispersión de contaminantes:

FOCO CONTAMINANTE Maquinaria
--

MEDIDAS ADOPTADAS Se revisará antes de iniciar la obra
--

No se cuenta en la propia obra con instalaciones de tratamiento de piedras, guijarros y otros productos minerales (machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, tamizado, cribado, mezclado, limpiado, ensacado)

No se cuenta en la propia obra con plantas de hormigón

No necesita autorización de la Comunidad Autónoma como actividad potencialmente contaminadora de la atmósfera.

• Medidas correctoras:

1. A fin de minimizar los niveles de emisión de gases contaminantes, antes del inicio de las obras deberá someterse a revisión toda la maquinaria para comprobar su correcto funcionamiento.
2. Se tomarán las precauciones necesarias para reducir las emisiones de polvo al mínimo posible, evitando su dispersión. En el almacenamiento al aire libre de materiales a granel se tomarán las medidas adecuadas para evitar que la acción del viento pueda levantar el polvo. A tal fin se aplicarán las medidas correctoras oportunas como mantener el material constantemente humedecido, cubierto con fundas de lona, plástico o de cualquier otro tipo, o se protegerá mediante la colocación de pantallas cortavientos
3. Los propietarios y conductores de vehículos que transporten tierras, escombros, materiales pulverulentos u otros que puedan ensuciar la vía pública, están obligados a tomar las medidas oportunas a fin de evitar que se produzcan derrames o voladuras de los mismos
4. Antes de salir de la zona de obras, a los vehículos que transitaran por ella habrán de lavarse los bajos y ruedas a fin de impedir que ensucien la vía pública.
5. En la limpieza o arreglos de inmuebles se tomarán las debidas protecciones tales como acordonado o vallado de la zona, colocación de redes protectoras, etc. con el objeto de reducir las posibles molestias al ciudadano, debiendo al finalizar estos trabajos realizar la limpieza de la vía pública que estuviera.
6. En todas aquellas actividades que originen producción de polvo, se tomarán las precauciones necesarias para reducir la contaminación al mínimo posible, evitando la dispersión.

2.-VERTIDOS LIQUIDOS.

2.1.-Indicación de los procesos y operaciones que los generan

No se prevé el vertido de líquidos

2.2.-Composición de los diferentes efluentes y del vertido global

No se prevé el vertido de líquidos

2.3.-Caudal diario y volumen anual de vertido

No se prevé el vertido de líquidos

2.4.-Destino de los vertidos y lugar de eliminación: colector municipal, balsa de evaporación, fosa séptica, cauce público, etc.

No se prevé el vertido de líquidos

2.5.- Vertido aguas residuales del edificio construido

- Los edificios existentes o que se construyan con fachadas frente a las que exista alcantarillado público, deberán verter a la misma sus aguas residuales, a través de la correspondiente acometida o ramal.

- Cuando no exista alcantarilla pública frente a la finca o edificio pero si a una distancia inferior a 100 metros, el propietario deberá conducir las aguas a dicha alcantarilla mediante la extensión o prolongación de ésta.
La evacuación de las aguas residuales del futuro edificio se hará a: red de alcantarillado.

3.-RESIDUOS.

3.1.- Declaracion detallada de los procesos generadores de los residuos, cantidad, composición, características fisico-químicas y biológicas y, en su caso, código de identificación según R.D. 833/1988, de 20 de julio (Reglamento de la Ley Básica de Residuos Peligrosos).

Escombros y restos de obras
Fragmentos cerámicos
Fragmentos de madera
Emblajes plasticos y restos de PVC
Chatarra, tuberías y elementos metálicos.

3.2.- Descripción de los agrupamientos, pretratamientos y tratamientos "in situ" previstos. Caracterización y tipo de residuos que se producen. Indicación de si estan entre los comprendidos en la ley basica de residuos toxicos y peligrosos y el reglamento que la desarrolla: justificación de su cumplimiento, en su caso.

Escombros y restos de obras	No peligroso
Fragmentos cerámicos	No peligroso
Fragmentos de madera	No peligroso
Emblajes plasticos y restos de PVC	No peligroso
Chatarra, tuberías y elementos metálicos	No peligroso

3.3.- Destino de los residuos: sistemas de valorización, tratamiento y eliminación (aprovechamiento, recogida municipal, incineración, vertedero u otras formas de eliminación).

Escombros y restos de obras	Vertedero controlado
Fragmentos cerámicos	Vertedero controlado
Fragmentos de madera	Gestor autorizado
Emblajes plasticos y restos de PVC	Gestor autorizado
Chatarra, tuberías y elementos metálicos	Gestor autorizado

3.4.- Localizacion del destino.

Vertedero Municipal de Jumilla.

Se separarán en obra los contenedores de residuos peligrosos de aquellos que no lo son, entregando los peligrosos a gestor autorizado.

3.5.- Evaluacion y destino de los residuos

Los promotores que generen residuos de la construcción deberán entregarlos para su depósito o valorización a gestor autorizado quién deberá trasladarlos a vertedero autorizado o planta de tratamiento autorizada. Los residuos peligrosos generados se separarán en la propia obra del resto de residuos y se entregarán a gestor autorizado.

Los proyectos de obra nueva deberán determinar la ipología de residuos generados, la forma en que se gestionarán, las operaciones de separación y recogida selectiva proyectadas, así como el des ino final de los mismos, en vertederos controlados, plantas de recuperación o entrega a gestor autorizado.

• Relación de residuos prevista de acuerdo con la descripción y Catálogo Europeo de Residuos (CER) . (BOE nº 7, de 8 de enero de 1999.)

FRACCION	C.E.R.	CANTIDAD (Kp/m2)		PELIGROSIDAD	DESTINO PREVISTO
		TOTAL (Kp)			
Escombros y restos de obras	17 01 00	3,8		No peligroso	Vertedero autorizado
		760			
Fragamentos de madera	17 01 01	23		No peligroso	Gestor autorizado
		322			
Fragmentos de vidrio	17 01 02	0		No peligroso	Gestor autorizado
		0			
Embalajes plásticos y restos de PVC	17 01 03	0,4		No peligroso	Gestor autorizado
		100			
Restos de aglomerados asfálticos	17 03 00	0		No peligroso	Gestor autorizado
		0			
Chatarra, tuberías y elementos metálicos	17 04 00	7,8		No peligroso	Gestor autorizado
		195			
Tierra no aptas de la obra, materiales procedentes del dragado, lodos de bentonita.	17 05 00	No se emplean		No peligroso	Verteder controlado

FRACCION	C.E.R.	CANTIDAD (Kp/m2)		PELIGROSIDAD	DESTINO PREVISTO
		TOTAL (Kp)			
Recortes de elemetos de construcción (fibrocemento), así como los utilizados como aislante (fibra y lana de vidrio), que contengan amianto.	17 06 00	0		Peligroso	Gestor autorizado de resids. peligrosos
		0			
Pinturas, barnices, pegamentos, etc.	08 00 00	0		Peligroso	Gestor autorizado de resids. peligrosos
		0			
Aceites de máquinas	13 00 00	0		Peligroso	Gestor autorizado de resids. peligrosos
		0			
Disolventes	14 00 00	0		Peligroso	Gestor autorizado de resids. peligrosos
		0			
Envases, trapos de limpieza, ropa.	15 00 00	0		No peligroso	Gestor autorizado
		0			
Envases de produc-tos químicos en general, de aceites y combustibles.	15 01 10	0		No peligroso	Gestor autorizado
		0			
Neumáticos usados	16 01 03	No se emplean		No peligroso	Gestor autorizado
Papel y cartón (envases)	15 00 00	150		Peligroso	Gestor autorizado de resids. peligrosos
		750			
Basura, restos de comida	20 00 00	150		No peligroso	Gestor autorizado
		750			

1. Residuos procedentes de residuos producidos durante la construcción:

• Para el cálculo de la producción de algunos de los residuos se utilizar las ratios aparecidas en la Guía de aplicación del Decreto 201/1994, regulador de los derribos y otros residuos de la construcción, publicados por el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña y la Generalitat de Cataluña y los ratios publicados en las I Jornadas: Construcción y Desarrollo Sostenible. Xavier Casanovas. Ed. Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona. (1996).

FRACCION DE RESIDUOS	EDIFICIOS HABITABLES (Edif. Residenciales, oficinas, etc.)		EDIFICIOS NO HABITABLES (Almacenes, bajos sótanos, etc)	
	Kp/m2	Total	Kp/m2	Total
Ladrillo	15	55.800	13,5	42.512
Hormigón	32	119.039	28,8	90.692
Piedra	2	7.440	1,8	5.668
Total escombros:	50	185.999	47,7	150.209
Madera	26,25	97.649	23,63	74.396
Plásticos	5,60	20.832	5,04	15.871
Metales	0,35	1.302	0,32	992
Otros(disolventes, pinturas, etc)	1,00	3.720	0,90	2.834

• **Descripción del Programa establecido de separación de residuos con el fin de facilitar la reducción en origen de los mismos y su recogida selectiva. Especificación de la forma y lugar en que se dispondrán para su seguro y adecuado almacenamiento:**

SE SEPARARÁN EN OBRA LOS CONTENEDORES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DE AQUELLOS QUE NO LO SON, ENTREGANDO ÉSTOS LOS PELIGROSOS A GESTOR AUTORIZADO.

• **Medidas correctoras:**

1. Deberá cumplir con lo previsto en la Ordenanza de Limpieza Viaria, Almacenamiento, Recogida y Disposición Final de Desechos y Residuos Sólidos y en especial con respecto a los contenedores y el servicio de recogida de éstos.

4.-RUIDOS

4.1.- Descripción de las fuentes emisoras.

Las fuentes sonoras son la maquinaria propia de la actividad de la construcción del edificio, incluida la descarga de materiales, maquinarias de vibración de hormigones, corte de materiales y carga de escombros y su transporte.

4.2.- Nivel sonoro de emisión.

Nivel sonoro, en decibelios (dba) previsto a un metro del foco emisor.
 El nivel sonoro a 1m del foco emisor será de 65 dBA

4.3.- Nivel sonoro exterior. nivel sonoro, en decibelios (dba), previsto a un metro de la fachada o muros exteriores de patios de manzana o patios de luces, de edificios receptores, a 1,2 metros del suelo.

Si no hubiera edificios receptores cercanos a la actividad, el nivel sonoro en dba a 10 metros de los límites de la propiedad.
 Los posibles receptores del ruido se encuentran en las viviendas colindantes, medianeras con el edificio a construir. El nivel sonoro será el mismo que en el caso anterior, al tratarse de la construcción de un edificio, cuya durabilidad es ocasional en cada actividad.

4.4.- Nivel sonoro interior. nivel sonoro en dba a un metro de las paredes y a una altura de 1,2 metros del suelo en el interior del edificio receptor, con las ventanas y balcones cerrados.

Se estima que estos edificios colindantes presentan un adecuado aislamiento acústico de sus cerramientos y fachadas, al tratarse de edificaciones con fachadas tradicionales, por lo tanto se considera un valor de 45 dBA.
 Nivel sonoro - Aislamiento edificio receptor: 65-45 = 20 dBA.

5.-OLORES.

5.1.- Caracterización de los olores.

No se prevé la generación de olores durante la construcción del edificio.

5.2.- Procesos que los generan.

No se prevé la generación de olores durante la construcción del edificio.

5.3.- Perceptibilidad previa a ocho (8) metros del límite de la instalación o local.

No se prevé la generación de olores durante la construcción del edificio.

6.-MEDIDAS CORRECTORAS.

6.1.-CONTAMINACION ATMOSFERICA

6.1.1.-Descripción de equipos de depuración previstos. rendimiento de los mismos.

1. A fin de minimizar los niveles de emisión de gases contaminantes, antes del inicio de las obras deberá someterse a revisión toda la maquinaria para comprobar su correcto funcionamiento.
2. Se tomarán las precauciones necesarias para reducir las emisiones de polvo al mínimo posible, evitando su dispersión. Se tomarán las medidas

Mª Paz Navarro Martínez

C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.

Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

adecuadas para evitar que la acción del viento pueda levantar el polvo. A tal fin se aplicarán las medidas correctoras oportunas como mantener el material constantemente humedecido, cubierto con fundas de lona, plástico o de cualquier otro tipo, o se protegerá mediante la colocación de pantallas cortavientos.

3. Los propietarios y conductores de vehículos que transporten materiales, escombros, materiales pulverulentos u otros que puedan ensuciar la vía pública, tomarán las medidas oportunas a fin de evitar que se produzcan derrames o voladuras de los mismos.

4. Antes de salir de la zona de obras, a los vehículos que transitaran por ella habrán de lavarse los bajos y ruedas a fin de impedir que ensucien la vía pública.

5. Se tomarán las debidas protecciones como acordonado o vallado de las obras que impliquen riesgos o molestias para los ciudadanos, colocación de redes protectoras, etc. con el objeto de reducirlos al máximo, debiendo al finalizar estos trabajos realizar la limpieza de la vía pública que estuviera ensuciada.

6.1.2.-concentracion de contaminantes emitidos tras la depuración.

NO SE PREVÉ

6.2.- VERTIDOS LÍQUIDOS

6.2.1.- Descripción de equipos de depuración previstos. Rendimiento de los mismos.

NO SE PREVÉ VERTIDO DE LIQUIDOS

6.2.2.- Eficacia de las distintas operaciones de la depuración.

NO SE PREVÉ VERTIDO DE LIQUIDOS

6.2.3.- Composición del vertido depurado.

NO SE PREVÉ VERTIDO DE LIQUIDOS

6.2.4.- Composición y destino de los lodos generados en la depuración en su caso.

NO SE PREVÉ VERTIDO DE LIQUIDOS

6.3.-RUIDOS

6.3.1.- Descripción de medidas correctoras y del sistema de aislamiento acústico.

1. Antes del inicio de las obras toda la maquinaria se someterá a revisión con el fin de asegurar su buen funcionamiento y minimizar los niveles de ruido emitidos.

2. Las fuentes más ruidosas se situarán lo más alejadas posible de los receptores.

3. El personal de la obra deberá evitar los ruidos innecesarios.

6.3.2.- Niveles sonoros previstos tras la adopción de medidas correctoras en relación con los puntos 4.2, 4.3 y 4.4:

Nivel sonoro - Aislamiento edificio receptor: 65 - 45 = 20 dBA.

6.4.- INCIDENCIA EN LA POBLACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO GENERADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN:

"Los trabajos temporales como las obras de construcción públicas o privadas no podrán alcanzar durante el periodo diurno (07,00-22,00 horas), a 5 metros de distancia, niveles superiores a 90 dB(A), a cuyo fin se adoptarán las medidas correctoras que procedan. No podrán realizarse entre las 22 y las 7 horas cuando produzcan un incremento sobre el nivel de fondo de los niveles sonoros del interior de propiedades ajenas". (art. 32 de la Ordenanza municipal sobre Protección de la Atmósfera contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones).

• Relación de focos de emisión de ruido (maquinaria y operaciones):

DEMOLICIONES CON MEDIOS MECÁNICOS	GOLPES EN DESMONTAJES Y AJUSTES
TRANSPORTE DE ESCOMBROS	CORTE DE MATERIALES CON SIERRAS MECANICAS.
VIBRADORES DE HORMIGONADO	CARGA DE ESCOMBROS EN CAMIÓN BASCULANTE CON PALA CARGADORA
.	.

• Relación de posibles receptores de ruido afectados por la obra (viviendas, centros de enseñanza, clínicas, etc):

RECEPTOR	DISTANCIA
VIVIENDAS UNIFAMILIARES.	25m
COLEGIOS PUBILCOS	50 m

• Horario previsto de trabajo: 8 h a 19 h

• Medidas correctoras que se aplicarán durante toda la fase de construcción para minimizar la afección por ruidos:

1.- Antes del inicio de las obras toda la maquinaria se someterá a revisión con el fin de asegurar su buen funcionamiento y minimizar los niveles

M^a Paz Navarro Martínez

C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.

Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

de ruido emitidos.

- 2.- Las fuentes más ruidosas se situarán lo más alejadas posible de los receptores, especialmente cuando estos sean del tipo sanitario, docente y cultural.
- 3.- El personal de la obra deberá evitar los ruidos innecesarios.
- 4.- Otras medidas correctoras propuestas por el promotor de la obra.

6.4.1 Medidas adoptadas en la edificación con el fin de minimizar los niveles de ruido:

Se atenderá a las siguientes indicaciones de carácter general:

"Las terminaciones de las fachadas de las edificaciones se hará con material absorbente, evitando los materiales muy reflectantes basados en cristales o materiales rígidos y pulimentados"

"En todas las edificaciones los cerramientos deberán poseer el aislamiento acústico mínimo exigido por la Norma Básica de Edificación NBE-CA-88 o norma que la sustituya y por el PGOU vigente. En cualquier caso el aislamiento acústico será aquél que permita que se alcancen los niveles señalados en el interior de las viviendas por la Ordenanza Municipal de Protección del Medio Ambiente contra la Emisión de Ruidos y Vibraciones. Para ello será necesario aumentar en fachada el aislamiento acústico exigido por la NBE en aquellas calles en las que el ruido ambiental sea superior a 65 dB(A)".

7.-PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA

Normas de carácter general:

"La persona o entidad por cuya cuenta se realicen obras, protegerá con pantallas aquéllos árboles que por su proximidad pudieran recibir perjuicio en su integridad o desarrollo. Se completarán las medidas de preservación a estos efectos rodeando con fuertes maderos los troncos de todos los árboles, sean cuales fueran su edad y tamaño. Al concederse la licencia para la ejecución de la obra, se hará constar en ella que no podrá comenzarse si antes no queda protegido el arbolado con arreglo a lo establecido en el párrafo anterior. La inobservancia de este precepto será motivo para la suspensión de la obra".

"Cualquier obra susceptible de generar daños en especies de fauna protegidas por la legislación vigente, deberá justificar por técnico competente la inexistencia de nidos cuando se realicen durante los meses de marzo a agosto.

- Indicar si existen ejemplares de árboles que pudieran recibir perjuicio en su integridad o desarrollo a causa de la obra. **NO**
En caso afirmativo indicar número y tipo de ejemplares afectados, afección que le supondrá y medidas a adoptar para su preservación.

ESPECIE	NUM. EJEMPLARES	AFECCION	MEDIDAS ADOPTS.
No hay especies protegidas	0	No es de aplicación	

- Indicar si existe algún ejemplar de especie protegida según la Orden de 17 de febrero de 1989 sobre protección de especies de flora silvestre de la Región de Murcia y el catálogo de árboles históricos y monumentales incluido en el PGOU, que pueda verse afectado por las obras. **NO**

En caso afirmativo indicar número y tipo de ejemplares afectados, afección que le supondrá y medidas a adoptar para su preservación, o bien aportar autorización de la Comunidad Autónoma para la destrucción de los ejemplares protegidos por la legislación vigente.

ESPECIE	NUM. EJEMPLARES	AFECCION	MEDIDAS ADOPTS.
No hay especies protegidas	0	No es de aplicación	

- ¿Aporta autorización de la Comunidad Autónoma en el caso de afección de especies de flora silvestre protegidas por la legislación vigente? No

- En el caso de derribos, obras de rehabilitación de fachadas o arreglo de cubiertas o exteriores:

1. Fechas previstas de realización:

2. ¿Aporta certificado emitido por técnico competente y visado por el colegio correspondiente sobre la inexistencia de nidos de especies protegidas? No

3. Si se prevé el traslado o destrucción de nidos con especies protegidas ¿se aporta autorización de la Comunidad Autónoma? (Ley 7/1995 de 21 de abril de 1995 de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial de la Región de Murcia):si

- **Medidas correctoras:**

1.- Cuando se afecte a especies de fauna protegidas se renunciará a realizar las obras durante los meses de nidificación o cría (meses de marzo a agosto, ambos inclusive).

8.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL PROPUESTO

8.1.- Actuaciones.

El responsable de vigilancia y seguridad que señala la empresa constructora como encargada de controlar el cumplimiento del Plan de Seguridad de la obra, será también el que se ocupe de la vigilancia ambiental propuesta en este documento.

9.- CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA SECTORIAL.

9.1.- Normativa específica

La norma iva vigente de aplicación es toda la vigente, entre la que se recuerda, como fundamental, la que a continuación se indica:

A) Normativa estatal:

CONTENIDO:	DISPOSICION Y FECHA	BOE
------------	---------------------	-----

M^a Paz Navarro Martínez
C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
 AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
 Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas	Decreto 2414/61 de 30 nov, Presid. Gov. Corrección de errores	07/12/61 07/03/62
Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas	Orden de 15 de marzo, del Mº de la Gobernación	02/04/1963
Protección del Medio Ambiente	Ley 38/72 de 22 de dici. Jefatura de Estado Desarrollo de la Ley Corrección de errores Modificación	26/12/72 22/04/75 09/06/75 23/03/79
Evaluación del impacto ambiental	RD Legislativo 1302/86 de 28 de junio, del Mº de Obras Públicas	30/06/1986
Reglamento general de policía y espectáculos públicos y actividades recreativas	RD 2816/82 de 27 de ago, Mº Interior Corrección de errores Modificación	06/11/82 29/11/82 01/10/83
Reglamento para la ejecución de la evaluación del impacto ambiental	RD 833/88 de 20 de jul, Mº de O.P. y U. Modificación Modificación	30/07/88 19/08/94 05/07/97
RESIDUOS:		
Desechos y residuos sólidos urbanos	Ley 10/98 de 21 de abr, Jefatura Estado	22/04/1998
Reglamento para la ejecución de la Ley Básica de residuos tóxicos y peligrosos (parcialmente en vigor)	RD 833/88 de 20 jul, del Mº de O.P. y U. Modificación Modificación	30/07/88 19/08/94 05/07/97

A) Normativa autonómica:

CONTENIDO:	DISPOSICION Y FECHA	BOE
Protección de especies de la flora silvestre de la Región de Murcia	Orden de 17 de febrero de 1989 de la Secretaría General de la Presidencia	07/03/1989
Protección del Medio Ambiente de la Región de Murcia	Ley 1/95 de 8 de marzo de la Presidencia Corrección de errores	3/04/95 8/04/95
Adecuación de las industrias y demás actividades a las exigencias de la normativa ambiental	Orden de 11 de diciembre de 1997 de la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua	22/12/1997
Protección del Medio Ambiente frente al ruido	Decreto 48/98 de 30 de jul., Cons. de M. A. Corrección de errores	6/08/98 9/09/98
Protección del Medio Ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones	Ordenanza Municipal del Aytº Murcia Corrección de errores	19/05/00 29/11/00

Lorca, Diciembre de 2.015.

Mª Paz Navarro Martínez
 Colegiado nº 1.254

Mª Paz Navarro Martínez
 C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
 Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

INDICE.

- 1. Identificación de Agentes Intervinientes**
- 2. Normativa y Legislación Aplicable.**
- 3. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.**
- 4. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**
- 5. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**
- 6. Medidas para la separación de los residuos en obra.**
- 7. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- 8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- 9. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.**

1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

Ley de envases y residuos de envases Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997 Desarrollada por:

Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por: Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006 Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente. B.O.E.: 12 de julio de 2001 Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008**

Modificado por: **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 27 de marzo de 2010.

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 13 de febrero de 2008.

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015 Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático. B.O.E.: 26 de febrero de 2009

Ley de residuos y suelos contaminados Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, según el art. 3.1., por producirse residuos de construcción y demolición como: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición, y que en generalmente, no es peligroso, 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 lixiviabilidad 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.

En la misma obra no se generan los siguientes residuos:

a) 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.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les han sido de aplicación el R. D. 105/2008 en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

También le es de aplicación en virtud del art. 3.1., de la Ley 10/2000, quien establece que de conformidad con lo dispuesto con carácter básico por la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, la citada ley será de aplicación a todo tipo de residuos que se originen o gestionen en el ámbito territorial de la Murcia.

Es por ello que se generan según el art. 4.1., de la Ley 10/2000, cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse, perteneciente a alguna de las categorías que se incluyen en el anexo 1 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. En todo caso tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), así como en el Catálogo Valenciano de Residuos.

Los planes de residuos aplicables son: Plan Integral de Residuos, Planes Zonales de Residuos, Planes Locales de Residuos. En la localidad citada donde se ubica la obra no se ha redactado ninguno de los citados planes.

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta por la imposición dada en el art. 4.1. a)., del R. D. 105/2008, sobre las "*Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición*", que deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición,

Además en su art. 4. 2., del R. D. 105/2008, determina que en el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los números 1.º, 2.º, 3.º, 4.º y 7.º de la letra a) y en la letra b) del apartado 1.

2. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES

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

A). EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

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

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

En aplicación del art. 46., de la Ley 10/2000, y sin perjuicio de los registros ya existentes en materia de producción de residuos peligrosos, se crea el Registro de Productores de Residuos de la Región de Murcia. El registro se compone de dos secciones: la sección primera, en la que se inscribirán todas aquellas personas físicas o jurídicas autorizadas para la producción de los residuos peligrosos, y la sección segunda, en la que se inscribirán todas aquellas personas o entidades autorizadas para la producción de los residuos no peligrosos que planteen excepcionales dificultades para su gestión.

B). EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):

El contratista principal es el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en

particular las recogidas en el presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

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

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

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

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

La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, clasifica y define los residuos en los siguientes términos:

A) «Residuo»: cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

B) «Residuos urbanos o municipales»: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. Tendrán también la consideración de residuos urbanos los siguientes:

Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.

Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.

Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

C) «Residuos peligrosos»: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

D) «Prevención»: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

La Ley 10/1998, de residuos, define a los agentes implicados en la producción y gestión de los residuos, así como las actividades de gestión de residuos de la siguiente forma:

E) «Productor»: cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. Tendrá también carácter de productor el importador de residuos o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea.

F) «Poseedor»: el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

G) «Gestor»: 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.

H) «Gestión»: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

i) «Reutilización»: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

j) «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.

k) «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. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

l) «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. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

ll) «Recogida»: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

m) «Recogida selectiva»: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

n) «Almacenamiento»: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

ñ) «Estación de transferencia»: instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo.

o) «Vertedero»: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

Cada una de las figuras que intervienen en la producción y gestión de los residuos está sometida a unos requisitos legales establecidos en la citada Ley. Así, aquellas actividades que produzcan, generen o importen residuos peligrosos por cantidades inferiores a 10 Tm/año, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Murcia, deberán solicitar la inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, mientras que los grandes productores o generadores de residuos peligrosos estarán sometidos a una autorización específica denominada "Autorización como Productor de residuos". Aquellas actividades que realicen la recogida y transporte del lugar de origen de los residuos, hasta que lo depositan en el gestor autorizado, deben disponer de la "Autorización como Transportistas de Residuos".

Por último, la empresa que recibe los residuos y los gestiona, también está sometida a autorización, en este caso a la "Autorización como Gestor de Residuos".

Todos los transportistas y gestores están relacionados en los listados que aparecen en la página web de la Consejería de Industria y Medio Ambiente.

En cada uno de los listados existen 4 campos de información en la que se especifica:

- TITULAR ACTIVIDAD = Nombre de la empresa + dirección + teléfono + fax
- Nº EXPTE.= Nº de expediente por el que está autorizada la actividad en la Comunidad Autónoma Murcia.
- ACTIVIDAD = Actividad que desarrolla la empresa.
- TIPO DE RESIDUO = Tipos y clases de residuos que esa empresa está autorizada a transportar o gestionar, en la Comunidad Autónoma de Murcia.

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

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

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

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

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

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

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

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

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación.
- g) El procedimiento de revisión.

Los productores y poseedores de residuos urbanos o municipales estarán obligados a entregarlos a las entidades locales o, previa autorización de la entidad local, a un gestor autorizado o registrado conforme a las condiciones y requisitos establecidos en las normas reglamentarias de la Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del territorio y en las correspondientes ordenanzas municipales, y, en su caso, a proceder a su clasificación antes de la entrega para cumplir las exigencias previstas por estas disposiciones.

Las entidades locales adquirirán la propiedad de los residuos urbanos desde su entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las correspondientes ordenanzas y demás normativa aplicable.

Las entidades locales, en el ámbito de sus competencias, estarán obligadas a cumplir los objetivos de valorización fijados en los correspondientes planes locales y autonómicos de residuos, fomentando el reciclaje y la reutilización de los residuos municipales originados en su ámbito territorial.

Las entidades locales competentes podrán obligar a los productores y poseedores de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, y en especial a los productores de residuos de origen industrial no peligroso, a gestionarlos por sí mismos o a entregarlos a gestores autorizados.

C). GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

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

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

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Cada una de las figuras que intervienen en la producción y gestión de los residuos está sometida a unos requisitos legales establecidos en la Ley 10/1998, de 21 de abril. Así, aquellas actividades que produzcan, generen o importen residuos peligrosos por cantidades inferiores a 10 Tm/año, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Murcia, deberán solicitar la inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos, mientras que los grandes productores o generadores de residuos peligrosos estarán sometidos a una autorización específica denominada "Autorización como Productor de residuos". Aquellas actividades que realicen la recogida y transporte del lugar de origen de los residuos, hasta que lo depositan en el gestor autorizado, deben disponer de la "Autorización como Transportistas de Residuos".

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización de la Consejería competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se va a proceder a practicar una 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, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos:

A continuación se describe con un marcado en cada casilla azul, para cada tipo de residuos de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
--	-----------	--

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	√
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
2. Madera		
Madera	17 02 01	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	√
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	√
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
4. Papel		
Papel	20 01 01	√
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	√
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04	01 04 08	
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	√
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	√
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	√
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	√
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01	17 01 07	
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	
Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitránados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	

Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, para la Obra Nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 20'00 cmtrs de altura de mezcla de residuos por m² construido según usos con una densidad tipo del orden de 1'50 tn/m³ a 0'50 tn/m³

USOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO	s	V	d	Tn tot
	m ² superficie construída	m ³ volumen residuos (S x 0'20)	densidad tipo entre 1'50 y 0'540 tn/m ³	toneladas de residuo (v x d)
DEPORTIVO	1.050,00	210,00	0,50	105,00
TOTAL (Tn):				105

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos utilizando en ausencia de datos en la Región de Murcia, los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCDs 2001-2006),.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% en peso	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto	0,05	0.00
2. Madera	0,04	4.20
3. Metales	0,025	2.625
4. Papel	0,003	0.315
5. Plástico	0,015	1.57

6. Vidrio	0,005	0.525
7. Yeso	0,002	0.21
Total estimación (tn)	0,14	15.75
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos	0,04	4.20
2. Hormigón	0,12	12.60
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,54	56.70
4. Piedra	0,05	5.25
Total estimación (tn)	0,75	78.75
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros		
1. Basura	0,07	7.35
2. Pot. Peligrosos y otros	0,04	4.20
Total estimación (tn)	0,11	11.55

Para la estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos, no contaminados (RCDs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra, se calculando con los datos de extracción previstos en proyecto.

Para ello tenemos que la superficie ocupada por la piscina es de 1.050mtrs², y como se excava para mejorar el terreno una profundidad de 0.80 mtrs, de la cimentación obtenemos un vaciado total de:

$$1.050 \text{ mtrs}^2 \times 0.8 \text{ mtrs} = 840 \text{ mtrs}^3.$$

Para el cálculo del peso de estas tierras tomando el valor del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C PRONTUARIO DE PESOS Y COEFICIENTES DE ROZAMIENTO INTERNO, respecto a la Tabla C.6., PESO ESPECIFICO Y ÁNGULO DE ROZAMIENTO DE MATERIALES ALMACENABLES Y A GRANEL., para una Arena y Grava adopta una valor entre 15'00 a 20'0 Kn/mtrs³. Adoptando el criterio más desfavorable de tomar los 20'00 Kn/mtrs², es decir, 2'00 Tn/mtrs³. Tenemos el siguiente

$$840 \text{ mtrs}^3 \times 2'00 \text{ Tn/mtrs}^3 = 1680 \text{ Tn}.$$

Tn toneladas de residuo
d densidad tipo entre 1'50 y 0'50 tn/m3
V m3 volumen residuos (Tn / d)

A.1.: RCDs Nivel I

1. Tierras y pétreos de la excavación	1.680,00		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03			
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05			
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07			

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	3.72	1,00	1,04
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
2. Madera	2.98	1,50	2,83
Madera			
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	1.86		
Cobre, bronce, latón	0,32	1,50	0.48
Aluminio	0,40	1,50	0.60
Plomo			
Zinc			
Hierro y Acero	0,58	1,50	0.87
Estaño			
Metales Mezclados	0.82	1,50	1.23
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			
4. Papel	0.22	0,75	0.16
Papel			
5. Plástico	1.11	0,75	0.83
Plástico			
6. Vidrio	0.37	1,00	0.37
Vidrio			
7. Yeso	0.15	1,00	0.15
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01			

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos	2.98		
Residuos de grava y rocas trituradas	1.56	1,50	2.34
Residuos de arena y arcilla	1.42	1,50	2.13
2. Hormigón	8.94		
Hormigón	3.98	1,50	5.97
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	4.96	1,50	7.44
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	40.24		
Ladrillos	20.36	1,25	25.45
Tejas y Materiales Cerámicos	17.58	1,25	21.97
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2.3	1,25	2.87
4. Piedra	3.72	1,50	1,56

RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03			
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	5.21		
Residuos biodegradables	5.25	0,75	3.93
Mezclas de residuos municipales		0,80	
2. Potencialmente peligrosos y otros	2.98		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	0.80	0,60	0.48
Madera vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		0,60	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla		0,60	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados		0,70	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		0,60	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		0,60	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto		0,60	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		0,60	
Materiales de construcción que contienen Amianto		0,60	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		0,60	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio		0,60	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		0,60	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		0,70	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03		0,60	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		0,60	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		0,60	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		0,60	
Absorbentes contaminados (trapos...)		0,60	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)		0,60	
Filtros de aceite		0,60	
Tubos fluorescentes		0,60	
Pilas alcalinas y salinas		0,60	
Pilas botón		0,60	
Envases vacíos de metal contaminados		0,60	
Envases vacíos de plástico contaminados		0,60	
Sobrantes de pintura	0.80	0,70	0.56
Sobrantes de disolventes no halogenados	0.68	0,70	0.32
Sobrantes de barnices		0,60	
Sobrantes de desencofrantes		0,60	
Aerosoles vacíos		0,60	
Baterías de plomo		0,60	
Hidrocarburos con agua		0,60	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		0,60	

4. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se ha tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Los RCDs Correspondiente a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación", se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico, del suelo donde se va a proceder a excavar.

Se estudiarán los casos de la existencia de Lodos de Drenaje, debiendo de acotar la extensión de las bolsas de los mismos.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétreo", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

En referencia a las Mezclas Bituminosas, se pedirán para su suministro las piezas justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios. Antes de la Colocación se planificará la forma de la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas y que se queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.

Respecto a los productos derivados de la Madera, esta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de los posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban de utilizarse. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al uso del Aluminio, se exigirá por el carpintero metálica, que aporte todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

El Plomo se aportara un estudio de planificación de los elementos a colocar con sus dimensiones precisas, así como el suministro correspondiente siguiendo las pautas de dichas cuantificaciones mensurables.

El Zinc, Estaño y Metales Mezclados se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y el Acero, tanto el ferrallista tanto el cerrajero, como carpintero metálica, deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

En cuanto a los RCD de Naturaleza Pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, y Rocas Trituradas así como los Residuos de Arena y Arcilla, se interna en la medida de los posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Si se puede los sobrantes inertes se reutilizaran en otras partes de la obra.

El aporte de Hormigón, se intentará en la medida de los posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la D. F., quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras en planta baja o sótanos, acerados, etc ...

Los restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado, se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación de la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa de la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por períodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la autorización administrativa regulada en los apartados 1 a 3 del artículo 8, del R. D. 105/2008, a los poseedores que se ocupen de la valorización de los residuos no peligrosos de construcción y demolición en la misma obra en que se han producido, fijando los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización.

Las actividades de valorización de residuos reguladas se ajustarán a lo establecido en el proyecto de obra. En particular, la dirección facultativa de la obra deberá aprobar los medios previstos para dicha valorización in situ.

En todo caso, estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Las actividades a las que sea de aplicación la exención definidas anteriormente deberán quedar obligatoriamente registradas en la forma que establezcan las comunidades autónomas.

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil, cuando aquélla se lleve a cabo en un centro fijo de valorización o de eliminación de residuos, deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

La anterior prohibición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los residuos de construcción y demolición cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 del R. D. 105/2008., ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

La legislación de las comunidades autónomas podrá eximir de la aplicación del apartado anterior a los vertederos de residuos no peligrosos o inertes de construcción o demolición en poblaciones aisladas que cumplan con la definición que para este concepto recoge el artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, siempre que el vertedero se destine a la eliminación de residuos generados únicamente en esa población aislada.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos de construcción y demolición deberán notificarlo a la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA REGION DE MURCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que establezca la legislación de las comunidades autónomas. La legislación de las comunidades autónomas podrá someter a autorización el ejercicio de estas actividades.

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno, podrá ser considerada una operación de valorización, y no una operación de eliminación de residuos en vertedero, cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA REGION DE MURCIA, como órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado antes del inicio de las operaciones de gestión de los residuos.
- b) Que la operación se realice por un GESTOR de residuos sometido a autorización administrativa de valorización de residuos. No se exigirá autorización de GESTOR de residuos para el uso de aquellos materiales obtenidos en una operación de valorización de residuos de construcción y demolición que no posean la calificación jurídica de residuo y cumplan los requisitos técnicos y legales para el uso al que se destinen.
- c) Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

Los requisitos establecidos en el apartado 1, del R. D. 105/2008, se exigirán sin perjuicio de la aplicación, en su caso, del Real Decreto 2994/1982, de 15 de octubre, sobre restauración de espacios naturales afectados por actividades extractivas.

Las administraciones públicas fomentarán la utilización de materiales y residuos inertes procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de espacios ambientalmente degradados, obras de acondicionamiento o relleno, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 1., del R. D. 105/2008. En particular, promoverán acuerdos voluntarios entre los responsables de la correcta gestión de los residuos y los responsables de la restauración de los espacios ambientalmente degradados, o con los titulares de obras de acondicionamiento o relleno.

La eliminación de los residuos se realizará, en todo caso, mediante sistemas que acrediten la máxima seguridad con la mejor tecnología disponible y se limitará a aquellos residuos o fracciones residuales no susceptibles de valorización de acuerdo con las mejores tecnologías disponibles.

Se procurará que la eliminación de residuos se realice en las instalaciones adecuadas más próximas y su establecimiento deberá permitir, a la Región de Murcia, la autosuficiencia en la gestión de todos los residuos originados en su ámbito territorial.

Todo residuo potencialmente valorizable deberá ser destinado a este fin, evitando su eliminación de acuerdo con el número 1 del artículo 18, de la Ley 10/2000.

De acuerdo con la normativa de la Unión Europea, reglamentariamente se establecerán los criterios técnicos para la construcción y explotación de cada clase de vertedero, así como el procedimiento de admisión de residuos en los mismos. A estos efectos, deberán distinguirse las siguientes clases de vertederos:

- a) Vertedero para residuos peligrosos.
- b) Vertedero para residuos no peligrosos.**
- c) Vertedero para residuos inertes.

En la Región de Murcia, las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atentar contra los paisajes y lugares de especial interés.

Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio de la Región Murcia, así como toda mezcla o dilución de los mismos que dificulte su gestión.

Los residuos pueden ser gestionados por los productores o poseedores en los propios centros que se generan o en plantas externas, quedando sometidos al régimen de intervención administrativa establecido en la Ley 10/2000., en función de la categoría del residuo de que se trate.

Asimismo, para las actividades de eliminación de residuos urbanos o municipales o para aquellas operaciones de gestión de residuos no peligrosos que se determinen reglamentariamente, podrá exigirse un seguro de responsabilidad civil o la prestación de cualquier otra garantía financiera que, a juicio de la administración autorizante y con el alcance que reglamentariamente se establezca, sea suficiente para cubrir el riesgo de la reparación de daños y del deterioro del medio ambiente y la correcta ejecución del servicio

Las operaciones de valorización y eliminación de residuos deberán estar autorizadas por la Consejería competente en Medio Ambiente, que la concederá previa comprobación de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Las operaciones de valorización y eliminación deberán ajustarse a las determinaciones contenidas en los Planes Autonómicos de Residuos y en los requerimientos técnicos que reglamentariamente se desarrollen para cada tipo de instalación teniendo en cuenta las tecnologías menos contaminantes, de conformidad con lo establecido en los artículos 18 y 19 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Estas autorizaciones, así como sus prórrogas, deberán concederse por tiempo determinado. En los supuestos de los residuos peligrosos, las prórrogas se concederán previa inspección de las instalaciones. En los restantes supuestos, la prórroga se entenderá concedida por anualidades, salvo manifestación expresa de los interesados o la administración.

Los gestores que realicen alguna de las operaciones reguladas en el presente artículo deberán estar inscritos en el Registro General de Gestores de Residuos de la Región de Murcia y llevarán un registro documental en el que se harán constar la cantidad, naturaleza, origen, destino, frecuencia de recogida, método de valorización o eliminación de los residuos gestionados. Dicho registro estará a disposición de la Consejería competente en Medio Ambiente, debiendo remitir resúmenes anuales en la forma y con el contenido que se determine reglamentariamente.

La Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, establecerá reglamentariamente para cada tipo de actividad las operaciones de valorización y eliminación de residuos no peligrosos realizadas por los productores en sus propios centros de producción que podrán quedar exentas de autorización administrativa.

Estas operaciones estarán sujetas a la obligatoria notificación e inscripción en el Registro General de Gestores de Residuos de la Comunidad Valenciana.

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo a la consejería competente en medio ambiente

Las operaciones de eliminación consistentes en el depósito de residuos en vertederos deberá realizarse de conformidad con lo establecido en la presente ley y sus normas de desarrollo, impidiendo o reduciendo cualquier riesgo para la salud humana así como los efectos negativos en el medio ambiente y, en particular, la contaminación de las aguas superficiales, las aguas subterráneas, el suelo y el aire, incluido el efecto invernadero.

Las obligaciones establecidas en el apartado anterior serán exigibles durante todo el ciclo de vida del vertedero, alcanzando las actividades de mantenimiento y vigilancia y control hasta al menos 30 años después de su cierre.

Sólo podrán depositarse en un vertedero, independientemente de su clase, aquellos residuos que hayan sido objeto de tratamiento. Esta disposición no se aplicará a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable o a aquellos residuos cuyo tratamiento no contribuya a impedir o reducir los peligros para el medio ambiente o para la salud humana.

Los residuos que se vayan a depositar en un vertedero, independientemente de su clase, deberán cumplir con los criterios de admisión que se desarrollen reglamentariamente

Los vertederos de residuos peligrosos podrán acoger solamente aquellos residuos peligrosos que cumplan con los requisitos que se fijarán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

Los vertederos de residuos no peligrosos podrán acoger:

- Los Residuos urbanos o municipales;
- Los Residuos no peligrosos de cualquier otro origen que cumplan los criterios de admisión de residuos en vertederos para residuos no peligrosos que se establecerán reglamentariamente de conformidad con el anexo II de la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea;
- Los Residuos no reactivos peligrosos, estables (por ejemplo solidificados o vitrificados), cuyo comportamiento de lixiviación sea equivalente al de los residuos no peligrosos mencionados en el apartado anterior y que cumplan con los pertinentes criterios de admisión que se establezcan al efecto. Dichos residuos peligrosos no se depositarán en compartimentos destinados a residuos no peligrosos biodegradables.

Los vertederos de residuos inertes sólo podrán acoger residuos inertes.

La Consejería competente en Medio Ambiente elaborará programas para la reducción de los residuos biodegradables destinados a vertederos, de conformidad con las pautas establecidas en la estrategia nacional en cumplimiento con lo dispuesto en la Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril, del Consejo de la Unión Europea.

No se admitirán en los vertederos:

- a) Residuos líquidos.
- b) Residuos que, en condiciones de vertido, sean explosivos o corrosivos, oxidantes, fácilmente inflamables o inflamables con arreglo a las definiciones de la tabla 5 del anexo 1 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- c) Residuos de hospitales u otros residuos clínicos procedentes de establecimientos médicos o veterinarios y que sean infecciosos con arreglo a la definición de la tabla 5 del Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, y residuos de la categoría 14 de la parte A de la tabla 3 del anexo 1 del citado Real Decreto 952/1997, de 20 de junio.
- d) Neumáticos usados enteros, a partir de dos años desde la entrada en vigor de esta ley, con exclusión de los neumáticos utilizados como material de ingeniería y neumáticos usados reducidos a tiras, a partir de cinco años después de la mencionada fecha, con exclusión en ambos casos de los neumáticos de bicicleta y de los neumáticos cuyo diámetro sea superior a 1.400 milímetros.
- e) Cualquier otro tipo de residuo que no cumpla los criterios de admisión que se establezcan de conformidad con la normativa comunitaria.

Queda prohibida la dilución o mezcla de residuos únicamente para cumplir los criterios de admisión de los residuos, ni antes ni durante las operaciones de vertido.

Además de lo previsto en este ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse "en la misma obra" o por el contrario "en emplazamientos externos". En este último caso se identifica el destino previsto.

Para ello se han marcado en las casillas azules, según lo que se prevea aplicar en la obra

La columna de "destino previsto inicialmente" se opta por:

- 1) propia obra ó
- 2) externo.

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
√	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Depósito Municipal
√	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Idem
√	Reutilización de materiales cerámicos	Idem
√	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	Idem
√	Reutilización de materiales metálicos	Idem
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valoración "in situ" de los residuos generados, se aportan la previsión en las casillas azules, de las que se prevean en la obras

	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
√	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
√	Recuperación o regeneración de disolventes
√	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
√	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
√	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
√	Regeneración de ácidos y bases
√	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
√	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración. La columna de "destino" esta predefinida. En el caso de que sea distinta la realidad se ha especificado. Como por Ejemplo: el residuo hormigón se puede destinar a un Vertedero o Cantera autorizada, en lugar de a Planta de Reciclaje.

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad	
A.1.: RCDs Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
√	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Restauración/Verted.		
√	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	Restauración/Verted.		
√	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Restauración/Verted.		
A.2.: RCDs Nivel II				
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
√	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	
			1 04	
2. Madera				
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
			2 83	
3. Metales (incluidas sus aleaciones)				
√	Cobre bronce latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)	
√	Aluminio	Reciclado		0 18
	Plomo			0 30
	Zinc			
√	Hierro y Acero	Reciclado		0 18
	Estaño			
√	Metales Mezclados	Reciclado		0 12
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
4. Papel				
√	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
			0 48	
5. Plástico				
√	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
			0 23	
6. Vidrio				
√	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
			0 10	
7. Yeso				
√	Yeso		Gestor autorizado RNPs	
			0 04	
RCD: Naturaleza pétreo				

1. Arena, grava y otros áridos				
√	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD	0 75
√	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	0 49
2. Hormigón				
√	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	1 80
√	Mezcla de hormigón ladrillos tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		1 93
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
√	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	11 56
√	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado		2 28
√	Mezcla de hormigón ladrillos tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado		0 18
4. Piedra				
√	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD	1 56

Material según Art. 17 del Anexo III de la O. MAM/304/2002	Tratamiento	Destino	Cantidad
--	-------------	---------	----------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
--	--	--	--

1. Basuras					
√	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU	1 08	
√	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU		
2. Potencialmente peligrosos y otros					
√	Mezcla de hormigón ladrillos tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)	0 06	
	Madera vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco			
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito			
√	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito		0 16	
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas				
	Cables que contienen Hidrocarburos alquitrán de hulla y otras SP's				
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad			
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad			
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's				
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs		
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad			
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs		
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs		
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas				
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas				
	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento/Depósito			
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito			
	Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito			
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito			
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón				
	Pilas botón	Tratamiento/Depósito			
	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito			
	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito			
√	Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito		0 35	
√	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito		0 35	
	Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito			
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento/Depósito			
	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito			
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito			
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito			
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01 02 y 03			Gestor autorizado RNPs	

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

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:

Hormigón:	80'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40'00 tn.
Metal:	2'00 tn.
Madera:	1'00 tn.
Vidrio:	1'00 tn.
Plástico:	0'50 tn.
Papel y cartón:	0'50 tn.

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

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

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

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto 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 cantidades expuestas a continuación:

Hormigón:	160'00 tn.
Ladrillos, tejas, cerámicos:	80'00 tn.
Metal:	40'00 tn.
Madera:	20'00 tn.
Vidrio:	2'00 tn.
Plástico:	1'00 tn.
Papel y cartón:	1'00 tn.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

✓	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
✓	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
✓	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

✓	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
✓	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
✓	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
✓	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
✓	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
✓	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
✓	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
✓	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) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo 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. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
✓	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
✓	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
✓	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
✓	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
✓	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se

evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
Otros (indicar)

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

La valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte, se atenderá a la distinta tipología de los RCDs, definidos anteriormente.

Volúmen de Residuos mtrs ³	A.1.: RCDs Nivel	A.2.: RCDs Nivel II		
	Tierras y pétreos de la excavación	Rcd Naturaleza no Pétreo	Rcd Naturaleza Pétreo	RCD:Potencialmente peligrosos
Obra Nueva	840	32.20	112.80	16.39

Total mtrs³	840	32.20	112.80	16.39
-------------------------------	------------	--------------	---------------	--------------

El Presupuesto de Ejecución Material de construcción de la piscina es de 51.000,00€, es importante considerar que los Residuos de Construcción y Demolición, no se valoran por debajo del 0'20% del Presupuesto de la Obra. Con lo que la valoración para este porcentaje asciende a la cantidad de [0'20% s/PEM = 0'20% s/ 510.000 € = 10.200,00 €]

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (cálculo fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)*	Precio gestión en Planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m ³)**	Importe (€)	% del Presupuesto de la Obra
A.1.: RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	840	4	3.360 00	0 052€
(A.1. RCDs Nivel I).				0,052%
A.2.: RCDs Nivel II				
Rcd Naturaleza Pétreo	32.20 m ³	10	322 00 €	0.06%
Rcd Naturaleza no Pétreo	112.8 m ³	10	1.128 00 €	0 022%
RCD:Potencialmente peligrosos	16.39 m ³	10	1 639 00 €	0.032%
(A.2. RCDs Nivel II). (mín: 0,2 % del Presupuesto de la obra)				0,18 %
B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN***				
B.1. Porcentaje del Presupuesto de obra hasta cubrir RCDs Nivel I (≥ límite 60.000'00 €)				0,052%
B.2. % Presupuesto de Obra (otros costes) [0'10 % - 0'20 %]				0,18 %
(B. Total:)				0'232 %

% total del Presupuesto de obra (A.1.+A.2.+B total)	0,232 % 9.673,45(€)
--	--------------------------------------

Respecto para los RCDs de Nivel II, se utilizarán los datos obtenidos en el Punto N.º 3., ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERA EN LA OBRA,.

En ausencia de Datos se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la Comunidad de Madrid. El Contratista, posteriormente, se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación, y especificar los costes de gestión de RCDs del nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario

El factor "B1", se adopta si el coste de movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera al límite superior de fianza, se asigna un % del Presupuesto de la obra, hasta cubrir dicha partida.

Respecto a el cálculo del factor "B2", se valora estimativamente que dichos costes dependen en gran medida del modo de contratación y los precios finales conseguidos, con lo cual la mejor opción es la **ESTIMACIÓN** de un % para el resto de costes de gestión, de carácter totalmente **ORIENTATIVO (que a su vez dependen de cada caso en particular, y del tipo de proyecto: obra civil, obra nueva, rehabilitación, derribo...)**. Se incluyen aquí partidas tales como: alquileres y portes (de contenedores ó recipientes); maquinaria y mano de obra (para separación selectiva de

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

residuos, demolición selectiva, realización de zonas de lavado de canaletas....); medios auxiliares (sacas, bidones, estructura de residuos peligrosos....).

Lorca, Diciembre de 2.015

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado nº 1.254

ANEXO CUMPLIMIENTO CODIGO TECNICO.

Se redacta el presente Anexo para justificar el cumplimiento del CTE de aplicación al proyecto de una PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO LA HOYA, situada en una parcela junto casco urbano de Jumilla, Murcia.

La finalidad del Anejo a proyecto es la de analizar el cumplimiento del CTE, mediante la aplicación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo, que estará en vigor hasta seis meses después del 29 de marzo del 2006, con lo que le es de aplicación. Se analizarán los documentos básicos del CTE para verificar su cumplimiento. La finalidad del Anejo a proyecto es la de analizar el cumplimiento del CTE, mediante la aplicación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE nº 74, de 28 de marzo, que estará en vigor hasta seis meses después del 29 de marzo del 2006, con lo que le es de aplicación.

DB 2: SEGURIDAD EN CASO DE INCENCIO.

Ver aplicación y cumplimiento en anejo específico.

DB 3: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Ver aplicación y cumplimiento en anejo específico.

DB-SE: SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Ver aplicación y cumplimiento en anejo específico.

DB-SE-AE: ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB Se justifica en los epígrafes de la memoria : 2.2 Sistema Estructural.

DB-SE-C: SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMIENTOS

Las soluciones adoptadas en el proyecto respecto a esta exigencia se ajustan a lo establecido en el DB Se justifica en los epígrafes de la memoria : 2.1 Sustentación del edificio y 2.2 Sisteme estructural.

DB-HS: SALUBRIDAD.

DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplicará 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 todo el edificio.

DB HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

La producción de los mismos se limita a las operaciones periódicas de limpieza. Para su almacenamiento temporal se dispondrán papeleras de > 10 l. cada 100m².

DB HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Al tratarse de una piscina al aire libre no le es de aplicación.

DB HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

En el diseño de la instalación de suministro de agua se ha previsto la aplicación de lo dispuesto en esta sección.

DB HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

En el diseño de la instalación de saneamiento se ha previsto la aplicación de lo dispuesto en esta sección

DB-HE: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Al tratarse de una piscina al aire libre no le es de aplicación.

DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA

HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Al tratarse de una piscina al aire libre no le es de aplicación.

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Al tratarse de una piscina al aire libre no existe ningún tipo de instalación térmica.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

El proyecto cumple que el valor límite para salas técnicas de VEEI es de 4,0.

PROYECTO BASICO Y EJECUCION DE PISCINA AL AIRE LIBRE EN POLIDEPORTIVO
LA HOYA. JUMILLA.
AVENIDA DE LA LIBERTAD, S/N. 30520. JUMILLA. MURCIA.
Promotor. EXCMO. AYUNTAMIENTO DE JUMILLA.

HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE ACS

No procede porque no hay demanda de agua caliente sanitaria en una piscina al aire libre.

HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No procede, pues la piscina no se encuentra entre los edificios de los usos indicados, a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1. incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto anteriormente y los documentos que se acompañan el equipo técnico que suscribe da por finalizado el presente Anexo a Memoria y solicita de los Organismos Competentes su aprobación si procede

Lorca, Diciembre 2015.

M^a Paz Navarro Martínez
Colegiado COAMU nº 1.254

M^a Paz Navarro Martínez
C/ Donantes de Sangre, 5, 5A. 30.800 Lorca. Murcia.
Colegiada nº 1.254 COAMU. paznavarro@arquired.es