

I. MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCION DE REFORMA DE LAS PISCINAS
MUNICIPALES DE OTEIZA (NAVARRA)

ALFONSO HERRANZ DORREMOCHEA

ARQUITECTO

c/SAN ANTON, 12 5º. 31001 PAMPLONA. 948 211 282

alfonso@arquitecturadeportiva.es

I MEMORIA DESCRIPTIVA

1. AGENTES

2. INFORMACION PREVIA

- 2.1. Antecedentes y Condicionantes de partida
- 2.2. Emplazamiento
- 2.3. Entorno físico
- 2.4. Normativa urbanística
 - 2.4.1 Marco normativo
 - 2.4.2 Planeamiento urbanístico de aplicación.
 - 2.4.3 Condiciones particulares urbanísticas y de edificación.
- 2.5. Otras normativas básicas de aplicación

3. ESTADO ACTUAL

- 3.1. Antecedentes y evolución histórica.
- 3.2. Características constructivas y estado de conservación
- 3.3. Superficies actuales y ratios ocupación/ parcela.
- 3.4. Fotografías de estado actual

4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

- 4.1 Objetivos y criterios de intervención
- 4.2 Solución adoptada. Descripción de las propuestas

5. CUADROS DE SUPERFICIES

6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

7. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO E INSTALACIONES

II MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

- 1. Demoliciones
- 2. Cimentación y estructura
- 3. Pavimentos techos y revestimiento de paredes
- 4. Instalaciones
- 5. Urbanización zonas pavimentadas
- 6. Urbanización zonas ajardinadas

2. CUMPLIMIENTO DEL CTE

- SUA Seguridad de utilización y accesibilidad
- SI Seguridad de incendios
- SE Seguridad estructural y Norma EHE
- HS Salubridad
- HE Ahorro de energía
- HR Protección contra el ruido

III CONCLUSION

I MEMORIA DESCRIPTIVA

1. AGENTES

Promotor:	Ayuntamiento de Oteiza Dirección: Calle San Miguel 2 Localidad: 31250 Oteiza CIF: P31200001
Arquitecto de proyecto:	Alfonso Herranz Dorremochea, NIF 18208038L, Delegación Navarra del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco Navarro COAVN nº 1849 Dirección: c/ San Antón 12-5º Localidad: 31001 Pamplona
Dirección de obra:	Alfonso Herranz Dorremochea, arquitecto

El presente documento es copia de su original del que es autor Alfonso Herranz, ARQUITECTO. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de sus autores, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

2. INFORMACION PREVIA

2.1. Antecedentes y condicionantes de partida

El promotor, Ayuntamiento de Oteiza, solicita, en noviembre de 2016 un informe de valoración acerca de los desperfectos y fugas de agua que sufren las piscinas tras las obras de reforma de las piscinas exteriores en el año 2009. El arquitecto encargado de la realización de dicho informe es Alfonso Herranz Dorremochea, colegiado en la Delegación Navarra del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro, COAVN, con el nº 1849, perteneciente al estudio de arquitectos J.Chocarro - A.Herranz.

Con la documentación facilitada al técnico y las observaciones "in situ " a lo largo de un determinado periodo de tiempo se pudo realizar un análisis de la construcción de los vasos de las piscinas en la reforma que se llevó a cabo en 2009 para poder valorar y proponer solución al problema de fugas que tienen las piscinas exteriores. De dicho análisis se llegó a la conclusión de que la razón principal de las pérdidas de agua es por una parte el diseño del rebosadero perimetral, mal solucionado tanto en proyecto como finalmente en la obra realmente ejecutada, y por otra parte conforme desvela el resultado de las pruebas realizadas durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2016 queda demostrado que además existe otro grave problema de estanqueidad en los 82 metros lineales de junta perimetral inferior entre nueva solera y muro existente de piscinas y/o en las tuberías del sistema de depuración bajo la solera.

El propósito del proyecto es realizar las obras pertinentes para solventar el presente problema de desperfectos y fugas tanto en la piscina de recreo como en la piscina de chapoteo del Polideportivo Municipal de Oteiza.

Con anterioridad a la redacción del presente Proyecto se desarrolló un informe de valoración, reuniones y trabajos de adaptación a las sugerencias y propuestas de modificación planteadas por los técnicos municipales.

2.2. Emplazamiento. Datos catastrales y urbanísticos.

Las instalaciones deportivas se encuentran en la localidad de Oteiza, en la merindad de Estella, comarca de Estella Oriental a 51 km de la capital de la comunidad foral de Navarra. Concretamente se encuentra en la calle Iturchipia nº 16 de Oteiza, en Navarra, y constan de campo de fútbol, polideportivo/frontón cubierto, local social y piscinas descubiertas con su zona verde anexa.

El objeto del presente proyecto corresponderá a la zona de las piscinas exteriores y sus correspondientes instalaciones. Las piscinas descubiertas son dos, una de chapoteo de dimensiones 10,00 x 6,00 metros con una superficie de 60,00 m² y profundidad máxima de 35 centímetros, y otra piscina de recreo de 25,00 x 15,92 metros, con una superficie de 398,00 m² de lámina de agua y profundidad variable 70-145-220-190 centímetros. Se adjuntan planos descriptivos en los anexos al documento.

- Datos catastrales:

La parcela catastral que corresponde al complejo deportivo del Polideportivo Municipal de Oteiza objeto del proyecto es la nº 564, en el Polígono 1 del término de Oteiza en Navarra. Se adjuntan cédulas parcelarias.



CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **CONSULTAR EN PÁGINA WEB**

Municipio **OTEIZA** Entidad **OTEIZA**

Expedida el **3 de septiembre de 2018** vía Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: **I/HF7RZ678QD**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m ²)		USO, DESTINO O CULTIVO
		Principal	Común	
1 564 1 6	CL ITURCHIPIA, 16 BJ	460,00		PISCINA

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
 Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.

Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

(**) En la parcela hay otras unidades inmobiliarias con la misma o distinta titularidad.

2.3 Entorno físico

El conjunto edificado en el que se encuentran las piscinas exteriores municipales se sitúa en la zona norte de la localidad.



La parcela actualmente cuenta con los siguientes **servicios urbanos existentes**:

- Accesos: La parcela cuenta con accesos desde la calle Iturchipia.
- Abastecimiento de agua: el agua potable procede de la red municipal de abastecimiento, y cuenta con canalización para la acometida prevista situada en el frente sur del edificio
- Saneamiento: existe red municipal de saneamiento (fecales y pluviales) en el frente sur de las parcela, conectadas mediante las correspondientes acometidas.
- Suministro de energía eléctrica con su acometida por la calle Iturchipia
- Suministro de telefonía

2.4. Normativa urbanística

2.4.1. Marco Normativo

De índole estatal:

R. DECRETO-LEGISLATIVO 2/2008, DEL Mº DE VIVIENDA. Texto refundido de Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana • LEY 45/2007 DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Ley para el desarrollo sostenible del medio rural • REAL DECRETO 2159/1978, DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. • REAL DECRETO 2187/1978 DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. Reglamento de Disciplina Urbanística para el desarrollo de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. • DECRETO 1753/1964, DEL Mº DE LA VIVIENDA. Normas para evitar las construcciones clandestinas. • REAL DECRETO 3288/1978, DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. Reglamento de Gestión Urbanística para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. • DECRETO 635/1964, DEL Mº DE LA VIVIENDA. Reglamento de Edificación Forzosa y Registro Municipal de Solares. • DECRETO 1006/1966, DEL Mº DE LA VIVIENDA. Reglamento de Reparcelaciones de suelo afectado por Planes de Ordenación. • REAL DECRETO 1374/1977, DEL Mº DE LA VIVIENDA. Agilización en la formación y ejecución de planes. • ORDEN DEL Mº DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO. Adaptación de planes generales a la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana. • REAL DECRETO 1673/1981, DE LA PRESIDENCIA DEL GOBIERNO. Régimen de los Planes Provinciales de Obras y Servicios. • LEY 43/2003, DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Montes. • DECRETO 485/1962, DEL Mº DE AGRICULTURA. Reglamento de montes. • DECRETO 2661/1967, DEL Mº DE AGRICULTURA. Árboles. • LEY 22/1988, DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Costas. Modificada por Ley 54/1997 de Ordenación del Sector Eléctrico. Modificada por Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación. Modificada por Ley 13/2003 reguladora del contrato de concesión de O. P. Modificada por Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. • REAL DECRETO LEGISLATIVO 781/1986 DEL Mº DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL. Texto Refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local. La Ley 30/07 de Contratos del Sector Público deroga varios artículos. • REAL DECRETO 2568/1986, DEL Mº DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL. Reglamento de organización, funcionamiento y régimen jurídico de las Corporaciones Locales. • REAL DECRETO 1690/1986, DEL Mº DE ADMINISTRACIÓN TERRITORIAL. Reglamento de Población y Demarcación Territorial de las Entidades Locales. • LEYES DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Código Civil. Regula las servidumbres legales en los art. 530 a 604. • LEY 3/1976, DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Radiodifusión y telecomunicación. Expropiación forzosa e imposición de servidumbres de paso de líneas, cables y haces hertzianos para servicios de sonidos e imágenes del Estado. • LEY 153/1964, DE LA JEFATURA DEL ESTADO. Investigación espacial: Servidumbres de estaciones. • REAL DECRETO 1434/2002 VICEPRESIDENCIA 2ª y DEL Mº DE ECONOMÍA. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural. • Modificado por R.D. Ley 5/05 regulador de la contratación pública.

De índole autonómico:

ORDENACIÓN DEL TERRITORIO • Decreto Foral Legislativo 1/2017, de 26 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Foral de Ordenación del Territorio y Urbanismo • Ley Foral 6/1987, de 10 de abril, de normas urbanísticas regionales para protección y uso del territorio. • Decreto Foral 43/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Pirineo. • Decreto Foral 44/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de la Navarra Atlántica. • Decreto Foral 45/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Área Central. • Decreto Foral 47/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial del Eje del Ebro. • Decreto Foral 46/2011, de 16 de mayo, por el que se aprueba el Plan de Ordenación Territorial de las Zonas Medias. • Decreto Foral 207/1996, de 13 de mayo, por el que se determina el ámbito territorial de las Normas Urbanísticas Comarcales de la Comarca de Pamplona y la composición de su Comisión de Seguimiento. • Decreto Foral 85/1995, de 3 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 10/1994, de 4 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo. • Orden Foral 1320/1998, de 2 de abril, del Consejero de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones, por la que se regula el uso de la información cartográfica en soporte digital y se establece la calificación de Usuario Habitual de Cartografía.

URBANISMO • Ley Foral 6/2009, de 5 de junio, de medidas urgentes en materia de urbanismo y vivienda. • Decreto Foral 228/1993, de 19 de julio, por el que se establecen los módulos de reservas de arbolado en suelo urbano y urbanizable. • Decreto Foral 128/1992, de 30 de marzo, por el que se regulan las condiciones territoriales y urbanísticas para la implantación de campos de golf en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra. • Decreto Foral 227/1993, de 19 de julio, por el que se establece el procedimiento sancionador de las infracciones en materia de urbanismo y de control de actividades clasificadas para la protección del medio ambiente.

ACTIVIDADES CLASIFICADAS • Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra. • Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera. • Decreto Foral 312/1993, de 13 de octubre, de creación y normas reguladoras del Registro de Pequeños productores de residuos tóxicos y peligrosos • Decreto Foral

135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones. • Orden Foral 276/1990, de 15 de mayo, del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, por la que se determina el contenido del proyecto técnico para instalación o ampliación de actividades clasificadas. • Resolución 387/2014, del 8 de abril, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se aprueban las instrucciones técnicas IT-ATM-01 y IT-ATM-02 relativas al control de emisiones a la atmósfera. • Resolución 406/2014, de 15 de abril, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se aprueba la instrucción técnica IT-RUIDO-001 relativa al contenido mínimo de informes de medida de ruido en instalaciones.

De índole municipal:

AYUNTAMIENTO DE OTEIZA, Plan Urbanístico Municipal, aprobado definitivamente en diciembre de 1996

2.4.2. Planeamiento urbanístico de aplicación.

La normativa urbanística que afecta a la parcela es la establecida en el PLAN URBANISTICO MUNICIPAL del Ayuntamiento de Oteiza, aprobado definitivamente en diciembre de 1996.

2.5 Otras normativas básicas de aplicación

Entre las normativas básicas que resultarían de aplicación al proyecto se destacan -además del Código Técnico de Edificación- la relativa a las condiciones técnico-sanitarias de las piscinas de uso colectivo de Navarra.

REAL DECRETO 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación CTE
DECRETO FORAL 123/2003 de 19 de mayo, por el que se establecen las condiciones técnicosanitarias de las piscinas de uso colectivo.

LEY FORAL 2/1989 de 13 de marzo reguladora de espectáculos públicos y actividades recreativas.

3. ESTADO ACTUAL

3.1 Antecedentes y evolución histórica.

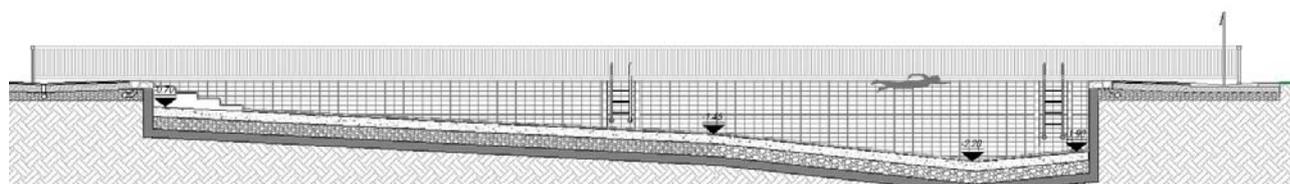
En el año 2009 se llevó a cabo la reforma de las piscinas que consistía en adaptar a la normativa los vasos de piscinas existentes, y fundamentalmente al "Decreto Foral 123/2003, de 19 de mayo, por el que se establecen las condiciones técnicosanitarias de las piscinas de uso colectivo". Por ello, era obligada la creación del sistema desbordante en todo el contorno de la piscina de recreo lo que conllevaba la elevación del nivel de agua de la piscina antigua para su rebose por todo el perímetro. Ese incremento de nivel implicaba que para mantener las profundidades originales y recomendadas se tuviera que ejecutar la elevación del suelo creando una nueva solera o losa de hormigón apoyada sobre un relleno vertido sobre la losa original del suelo de la antigua piscina. La piscina de chapoteo igualmente se tuvo que adecuar al sistema desbordante adaptando además su profundidad con un pequeño incremento de la solera del vaso, todo ello tal y como se recoge en el "Proyecto para adecuación de las piscinas municipales de Oteiza", redactado en 2008 por parte de la empresa de ingeniería CONTEC Ingenieros Consultores S.L.

Ambas piscinas, en declaraciones de varios responsables municipales y usuarios no tenían fugas antes de ser reformadas en 2009. A partir de entonces las fugas han sido enormes, con unos consumos de agua muy elevados año tras año.

3.2 Características constructivas y estado de conservación:

Piscina de recreo

El vaso de la piscina tiene unas dimensiones de 25 m de longitud por 15.92 m de anchura, con unas profundidades de 0.70 m en un extremo y 1.90 en el otro extremo, con una profundidad máxima de 2.20 m. según el croquis adjunto.



El proceso constructivo que se siguió en 2008 para la adecuación de los vasos al DF 123/2003 consistía en picar la parte superior de los muros de ambas piscinas demoliendo el antiguo borde, para construir posteriormente un **nuevo rebosadero** junto al muro vertical de hormigón (no continuo con el mismo) supuestamente recrecido con el mismo material, el hormigón, y una **nueva solera** sobre relleno de grava caliza para reducir la altura del nivel del agua.

La solución ejecutada en obra fue la formación del rebosadero perimetral a partir del denominado comercialmente "SISTEMA 9" del fabricante de revestimientos para piscinas *Rosagrés*, u otro similar. Consiste en realizar el rebosadero a partir de piezas prefabricadas especiales de bloque de hormigón con su forma adaptada a las piezas cerámicas de borde del mismo fabricante y para alojar el rebosadero perimetral. Tras el picado del antiguo rebosadero de las piscinas para formación del nuevo se colocaron directamente encima las piezas prefabricadas del "SISTEMA 9" unidas con mortero de cemento entre ellas y reposan también con mortero u hormigón entre muro y una solera de hormigón no continúa con aquél, según las fotos de dirección de obra de 2009 a las que se ha tenido acceso

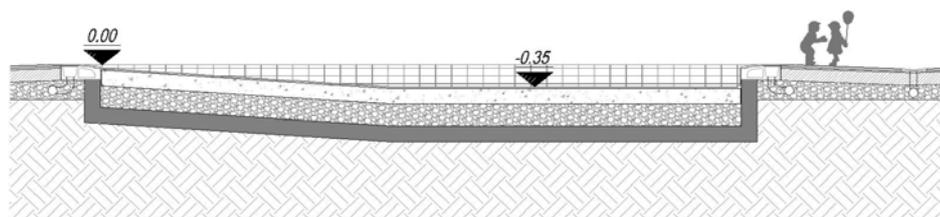
Para la reducción de la profundidad del nuevo vaso se proyectó rellenar de grava caliza sobre la solera del vaso antiguo hasta la nueva cota, como paso previo para la construcción encima de la nueva solera de hormigón armado en la cota considerada, unos 40 centímetros superior.

Esta piscina tiene unas pérdidas de estanqueidad muy elevadas, que tras varios años de revisión y estudio no se han podido corregir, y que han dado lugar al presente proyecto de reparación y reforma.

Piscina de chapoteo

El vaso de la piscina tienen unas dimensiones de 10.05 m de longitud por 6.04 m de anchura, con unas profundidades de 0.5 m en un extremo y 0.00 en el otro extremo, con una profundidad máxima de 0.35 m.

La solución ejecutada en obra fue similar a la mencionada anteriormente llevada a cabo en la piscina de recreo picando la parte superior de la piscina para luego proceder a la colocación del nuevo rebosadero perimetral basado en piezas prefabricadas del denominado "SISTEMA 9" unidas con mortero de cemento entre ellas.



Este vaso también tiene pérdidas, proporcionalmente mayores que la de recreo, pero en este caso fundamentalmente debido a pérdidas del circuito de depuración en los rebosaderos, que hay que reparar.

3.3 Superficies actuales del conjunto de piscinas municipales.

	m ² construido
ÁREA PISCINAS EXTERIORES:	
Vaso piscina recreo	429 m ²
Vaso piscina chapoteo	73 m ²
Área de rebosaderos	30 m ²
Pavimento piscinas	1.768 m ²
Zona verde	1.835 m ²
TOTAL Zona Piscinas exteriores	4.135 m ²

3.4 Fotografías de estado actual

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 OBJETIVOS Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

El propósito del proyecto es realizar la correspondiente reparación para solucionar el actual problema de fugas y desperfectos que sufren las piscinas exteriores del polideportivo de Oteiza. Por una parte se actuará directamente en los vasos y rebosaderos de las piscinas, diferenciando actuaciones entre la piscina de chapoteo y la piscina de recreo. Por otro lado se reparará posibles desperfectos ubicados en las zonas de instalaciones (sala de bombas/ sala de depuración y depósito de compensación).

Se identifican los siguientes problemas a resolver en el presente proyecto:

1) VASOS PISCINAS EXTERIORES

ESTANQUEIDAD EN LOS VASOS. DISEÑO DEL REBOSADERO.

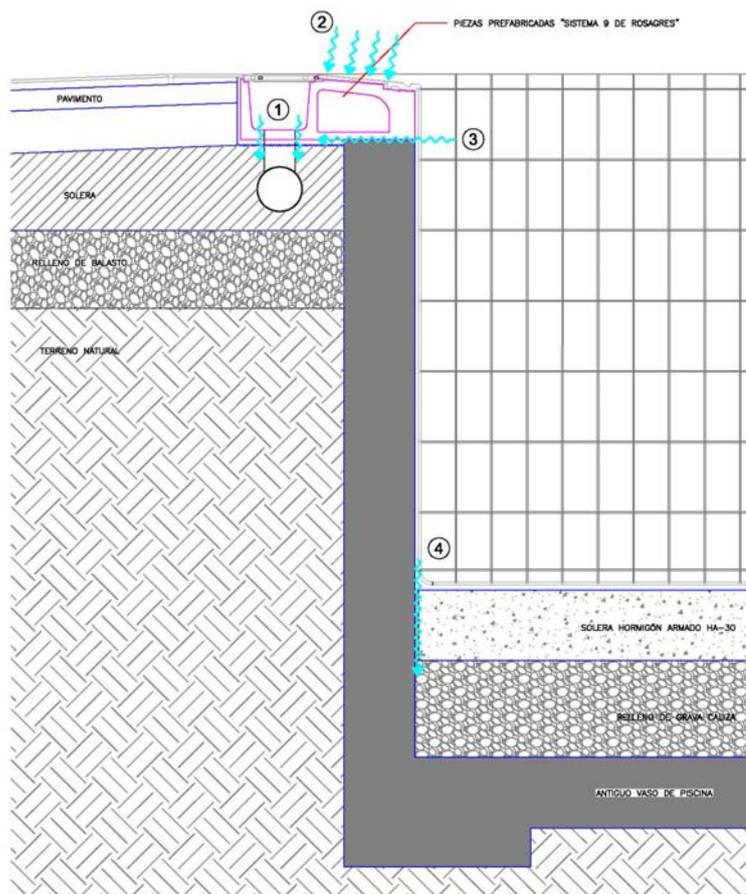
a) Respecto a la estanqueidad de la piscina, tras el análisis del proyecto de ejecución del año 2009 y tras las comprobaciones in situ se deduce la **inexistencia de junta de estanqueidad del tipo hidroexpansivo** entre la nueva solera y el muro existente así como en los pasos de tuberías, que hubieran evitado que miles de litros de agua se filtraran hasta la cámara formada entre la solera antigua y la nueva.

b) Diseño de los rebosaderos. En el siguiente esquema se ve representado las zonas de fuga probable tras la ejecución del nuevo rebosadero. Se deduce que se producen fugas a raíz de la falta de sellado de tubos, además de a través de las juntas de la pieza prefabricada denominada "SISTEMA 9" y el muro de hormigón existente. También se producen pérdidas de agua a través de la junta entre la nueva solera y el antiguo muro en todo su perímetro produciendo una colmatación de la cámara entre soleras.

SOLUCION REALMENTE EJECUTADA EN LA OBRA DE LAS PISCINAS

🌊 Zonas de fuga probable

1. a través de falta de sellado de tubos
2. a través de juntas del prefabricado en todo el perímetro
3. a través de junta entre muro y prefabricados en todo el perímetro
4. a través de solera nueva y muro antiguo en todo el perímetro, colmatando la cámara entre soleras



2) DEPÓSITOS DE COMPENSACIÓN

Los depósitos de compensación o reguladores son depósitos de almacenamiento de agua que la reciben de los rebosaderos perimetrales de la piscina en servicio y que son necesarios para garantizar que las bombas de aspiración que toman el agua para depurar, la transporten constantemente a los filtros del sistema de depuración, con las tuberías siempre llenas desde la parte inferior de esos depósitos porque en caso contrario, si aspirasen aire, inutilizarían las bombas.

El artículo 12 del *Decreto Foral 123/2003, de 19 de mayo, por el que se establecen las condiciones técnicas sanitarias de las piscinas de uso colectivo en Navarra* dice al respecto de los depósitos que "En caso de

que haya depósito regulador, éste será accesible para facilitar su limpieza y estará dotado de los elementos necesarios para su ventilación”.

El depósito de compensación de la piscina pequeña está correctamente ubicado en la sala de depuración y cumple las determinaciones exigidas. La ejecución del depósito prefabricado de la piscina grande, que se encuentra enterrado junto a la sala de bombas en la esquina norte de la piscina, no cumple la previsión descrita de disponer de un sistema de vaciado adecuado para facilitar su limpieza, ya que existe un codo hacia arriba en su salida de vaciado que impide el mismo.

3) SALA DE BOMAS

La ubicación de las bombas de aspiración del sistema de depuración, arquetas y llaves de vaciado de la piscina se encuentran en la antigua sala de bombas bajo la playa de piscinas en su esquina norte, la misma ubicación previa a la reforma de vasos de 2009. La disposición de las tuberías y llaves de vaciado de la piscina no se embocan directamente a ninguna arqueta de saneamiento, sino que vierten directamente al suelo de la sala de bombas, en el que existe una arqueta sin tapa que era la original donde aún acomete el vaciado de la antigua piscina. Por tanto, cuando se vacía la piscina grande se inunda la sala de bombas por completo, ya que la velocidad inicial de desagüe de esa antigua arqueta es menor que el aporte de agua de vaciado de la piscina, lo que provoca que las bombas eléctricas se vean sumergidas casi por completo con el consiguiente riesgo real de inutilizarlas, además de impedir el acceso de personal a la sala de bombas durante el desagüe, produciendo un evidente riesgo para las personas.

Es en esta sala donde se produce también lo tratado en el anterior apartado sobre existencia de una desviación hacia arriba (sifón) en la salida del vertido del depósito de compensación que impide su vaciado total por gravedad.

Se ha comprobado que recientemente se ha embocado el vaciado de piscina citado directamente a la arqueta, aunque al subir el nivel de la arqueta, se ha detectado que el agua que se deposita en la sala no tiene salida, sino que se ve almacenada en el suelo de la sala de bombas. Hay que crear una salida para dicho almacenamiento de agua en la misma arqueta. .

4) DESPRENDIMIENTO DE LOSETAS DE GRES CERÁMICO

Se indica que año tras año desde la reforma de las piscinas se comprueba la existencia de losetas de gres “huecas” en algunas zonas debido a la deficiente ejecución del revestimiento o a la calidad del material de agarre de dichas losetas sobre su soporte, así como por el material de relleno de sus juntas.

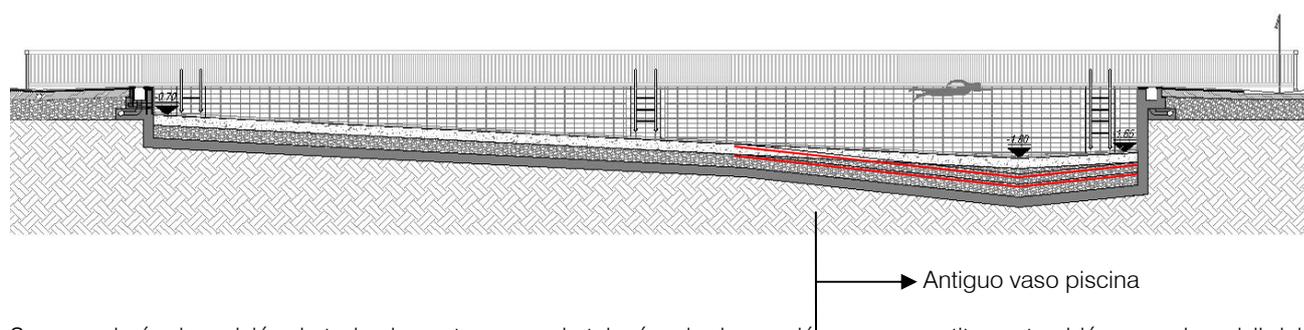
4.2 SOLUCION ADOPTADA. DESCRIPCION GENERAL DE LAS PROPUESTAS

SE ENUMERAN LAS INTERVENCIONES COMPLETAS A REALIZAR EN LAS PISCINAS:

4.2.1. PISCINA DE RECREO

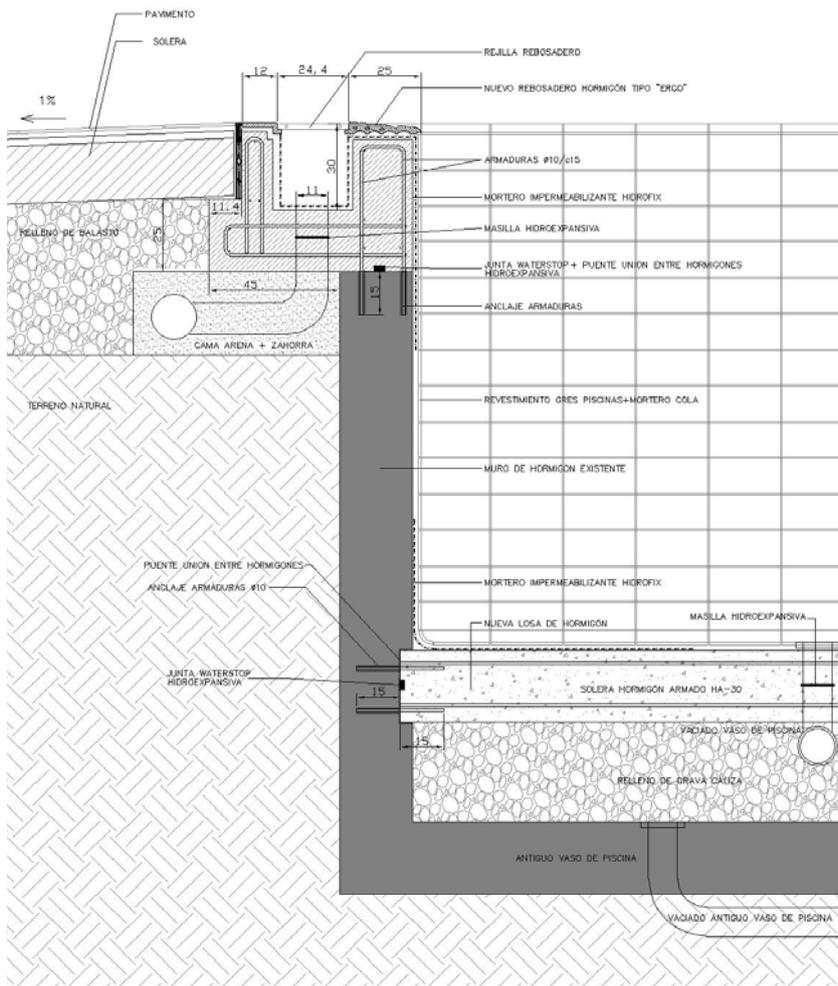
Rebosadero y Vaso piscina

La solución propuesta se basa en el picado y reconstrucción del borde de piscina con reparación/sustitución completa del rebosadero confinando el agua con la ejecución de **un vaso continuo de hormigón** armado con sus debidas juntas hidroexpansivas, así como el picado de la solera del vaso de piscina para sustituirla por una nueva con menores profundidades en la piscina, colocando igualmente juntas hidroexpansivas y puentes químicos de unión entre hormigones nuevo y viejo.



Se procederá a la revisión de todos los entronques de tuberías de depuración que se sustituyen también, con obra civil del vaso a los que se aplicará la estanqueidad mediante masillas igualmente hidroexpansivas antes de su hormigonado. Para los desprendimientos de gres hay que revisar completamente todo el revestimiento detectando las baldosas huecas para proceder a su retirada, preparación del soporte y posterior recolocación de piezas con material de agarre y rejunteo adecuado descrito en el presupuesto.

Solución propuesta de reforma de vaso de recreo:



4.2.2. PISCINA DE CHAPOTEO

Para solventar el problema de fugas de la piscina de chapoteo se propone **picados puntuales** en determinadas zonas de la playa donde se deduce que se encuentran los codos de las tuberías para proceder a la comprobación y reparado de tubos, y posterior reconstrucción y alicatado del conjunto, aplicando masillas hidroexpansivas a las tuberías que atraviesan la obra civil de la piscina.

4.2.3. DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PISCINA RECREO

Se propone como corrección la colocación en la parte inferior del depósito de **una nueva salida de vaciado** con sus llaves y conductos correspondientes. Para ello se deberá excavar el terreno de la esquina norte hasta descubrir la pared lateral (opuesta a la actual salida de vaciado) y el nivel inferior del depósito, colocar los nuevos conductos y ubicar una arqueta de vaciado hacia la regata posterior más al norte que previsiblemente tiene su cota inferior a la del fondo del depósito.

4.2.3 SALA DE BOMBAS

Se hace necesario realizar modificaciones para adaptar a la normativa higiénico-sanitaria y a la seguridad de personas y cosas, para evitar daños a las bombas del sistema de depuración. Se propone ejecutar un sumidero/orificio de salida al agua embalsada en la sala de bombas, hacia la arqueta existente.

5. CUADRO DE SUPERFICIES

Las superficies se mantienen tras la reforma, no produciéndose modificación alguna

Se indican las dimensiones de los elementos a reformar :

Piscina de recreo:

- Solera de 15,92 x 25 metros
- Rebosadero perimetral de 82 metros lineales.

Piscina de chapoteo

- Rebosadero perimetral a revisar de 32 metros lineales

6. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El edificio responde con los requisitos básicos especificados en el CTE que le son de aplicación, de forma que ofrece las prestaciones cuya finalidad persigue el CTE (Código Técnico de la Edificación):

- DB-SE. Evitar que 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 y de sótano, u otros elementos estructurales y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- DB-SI. Los ocupantes del edificio pueden desalojarlo en condiciones seguras, se limita la extensión del fuego dentro del propio edificio y se permite la actuación de los equipos de extinción y rescate.
- DB-SUA. El uso normal del edificio no supone riesgo para las personas y permite el acceso, circulación y uso a personas con movilidad reducida.
- DB-HE. El edificio plantea un uso racional de la energía necesaria para su adecuada utilización, con un consumo sostenible utilizando energía renovable.
- DB-HS. Se pretende que los usuarios puedan utilizar el edificio sin riesgo de padecer molestias o enfermedades en su interior, así como evitar que el edificio se deteriore y deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato.
- DB-HR. Limitar en condiciones normales de utilización el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

7. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO Y LAS INSTALACIONES

Limitaciones de uso del edificio.

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de *Edificio dotacional deportivo público* con sus espacios complementarios. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto de los proyectados requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística si así lo decide el Ayuntamiento. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las instalaciones.

Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador .

II. MEMORIA CONSTRUCTIVA

1. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES

1. DEMOLICIONES

1.1 Datos medioambientales

En principio los edificios objeto de intervención de derribo carecen de elementos constructivos conformados con elementos de fibrocemento y otros materiales con amianto, por lo que en principio no se tomarán las medidas correctoras de desamiantado para demoliciones aplicables a este tipo de contingencia.

1.2 Descripción de los elementos objeto de demolición

Desmantelamiento de instalaciones
 Demolición soleras
 Demolición de rebosaderos
 Picado y demolición de hormigón armado en vaso de piscina
 Demolición de pavimentos exteriores
 Demolición alicatado ,preparación y limpieza paramentos
 Limpieza y regularización paramentos

El derribo de los diferentes elementos deberá ser ejecutado de manera que permita la intervención conjunta de construcción posterior.

1.3 Elementos a mantener y/o recuperar del edificio.

En la piscina de chapoteo se harán picados puntuales en determinadas zonas de la playa en donde se recuperarán las piezas cerámicas para su posterior reconstrucción, si es posible

1.4 Memoria técnica demoliciones

1.4.1. Metodología general

1.4.1.1. Pasos para la realización de las demoliciones. Se adoptarán los adecuados para la intervención que nos ocupa.

a) Tramites legales: Previo a cualquier actuación se solicitará permiso a las Autoridades Municipales y Policía Municipal (con la licencia de demolición correspondiente) para proceder al vallado de la zona que permita el derribo. El constructor y el especialista en derribos debe conocer y aplicar la normativa general existente tanto municipal como de la comunidad autónoma. Siempre que sea posible, se recomienda supervisar, y en su caso levantar actas notariales, de la situación real de los edificios colindantes para cualquier comprobación posterior de daños. En este proyecto podría comprobarse la afección a urbanizaciones e instalaciones urbanas.

b) Retirada de servicios: Comprobar la inexistencia de acometidas en funcionamiento de agua, gas, electricidad, telefonía u otros. Asimismo, se propondrán soluciones para la neutralización de las distintas acometidas de instalaciones, cuyas canalizaciones deberán protegerse o desviarse y vaciar sus depósitos de acuerdo con las Compañías suministradoras.

c) Drenajes: conviene disponer/prever de sistema de evacuación de las aguas procedentes del riego de escombros y reducción de polvo, de forma sencilla y superficial habitualmente en zanjas perimetrales, ya que durante el derribo y excavación se perderá toda infraestructura de drenaje existente.

d) Seguridad: Se protegerán las zonas en interior de parcelas que no se derriben. Se protegerán asimismo los elementos interiores que no se derriban, como arquetas o acometidas, y los hidrantes urbanos afectados. Se arriostrarán o apuntalarán los elementos que determine la DF. Se hará una previsión clara de los accesos a la obra diferenciando y señalando las de vehículos y las peatonales. Realización de trabajos de protección directos como vallas perimetrales, plataformas voladas, redes, etc.

e) Demolición/desmontaje manual partiendo de la planta de cubierta, de los elementos singulares.

f) Demolición mecánica una vez completada la fase manual.

g) Retirada de escombros mediante retroexcavadora utilizando bulldozer o camiones bañera de modo que sin ningún tipo de vertido a la vía pública, conduzcan los mismos a vertedero o centro de tratamiento autorizados, según el Plan de Gestión de Residuos (PGR) a aprobar.

h) Excavación cimientos: Una vez limpiado el solar se procederá a la excavación y retirada de los elementos de cimentación, transportándolos posteriormente a vertedero, normal o autorizado según el tipo de material, según el PGR.

i) Supervisión: Todos los trabajos críticos del derribo consideramos que deberán estar supervisados por un técnico perteneciente al equipo de coordinación de seguridad y salud, en completa coordinación con el director de obra.

1.4.1.2. Tipos de técnicas de demolición a adoptar.

a) Técnicas de presión:

Sistemas basados en choque/presión por maquinaria de percusión.

Martillos de percusión: consiste en romper el hormigón mediante la percusión con la maquinaria adecuada normalmente terminada en una punta de acero tratada. Tiene la ventaja de poder trabajar en espacios pequeños y la

probabilidad de dañar las estructuras adyacentes es menor. Tiene la desventaja de producir mucho polvo y sobretodo vibraciones que afectan de especial manera a los operarios que trabajan con la maquinaria de mano. Pueden ser:

- Martillos picadores manuales: se utilizan como complemento a otras técnicas de demolición y para sitios de difícil acceso. Debe manejarlo personal cualificado y con todos los equipos de protección necesarios.

- Martillos picadores sobre vehículos: consiste en equipar en vehículos de orugas o de ruedas, unos martillos picadores provistos de articulaciones móviles (hidráulicos o de aire comprimido) para poderlos guiar, terminados en un pica de acero de alta resistencia con diámetros que varían entre 5,3 centímetros y 19,5 centímetros y longitud útil entre 28 y 95 centímetros con un peso entre 1,5 y 8 toneladas. Prácticamente son útiles para cualquier tipo de estructura, tienen mejor movilidad, rendimiento y versatilidad. Tienen el inconveniente de que necesitan una zona de apoyo plana, acceso para la maquinaria aparte de los consabidos problemas de ruido y vibraciones, además de tener el problema de la limitación por la altura del edificio.

Mecánica hidroneumática: consiste en agotar la resistencia del hormigón mediante esfuerzos de tracción al introducir cuñas que se expanden o mandíbulas que cortan la estructura. Este sistema cuenta con la ventaja de tener un alto rendimiento, no necesita mucho espacio y la altura no es un problema, funcionan bien en hormigón en masa pero resulta apropiada para armados o pretensados. Pueden ser:

- Pinzas demoleadoras/cizalladoras: son unas cuchillas que trituran la estructura aplicando un esfuerzo cortante, la pinza se sitúa en el brazo de una retroexcavadora con capacidad suficiente para esta función. Suele incorporar una cizalla en la parte interior de la mandíbula para cortar armaduras o acero.

- Gatos hidráulicos: consiste en demoler usando previamente unos taladros de 200 milímetros de diámetro que se hacen en el hormigón, entonces se instalan los gatos de modo que su fuerza se ejerce en la dirección en que se desea separar el trozo cortado.

b) Técnicas de inestabilidad:

Las técnicas de demolición se basan conseguir la inestabilidad del elemento constructivo a demoler, pero se clasifican como técnicas de inestabilidad aquellas que son mas elementales ayudadas tan solo por técnicas de corte.

Inestabilidad por empuje: consiste en empujar el elemento estructural en vez de estirarlo normalmente con maquinaria como "bulldozers", palas mecánicas etc. Se usara cuando la altura a demoler sea aproximadamente 2/3 de la altura que alcanza la maquina. Se empujara siempre en el cuarto superior de la pieza a demoler y se podrá combinar esta técnica con desescombrado mecánico.

Inestabilidad por cables: esta técnica se aplica a elementos estructurales esbeltos como pilares, normalmente va a asociada a otra técnica de corte para debilitar el elemento. Para aplicar esta técnica hay que tener en cuenta el espacio disponible para derribar el elemento, la seguridad del cable (hay que prever una posible rotura)

c) Técnicas de abrasión:

Se basan en el desgaste del material por otro más duro, para ellos se usan herramientas diamantadas (es el compuesto más duro) o chorros de agua con abrasivos.

Útiles diamantados: herramientas con elementos de diamante, que es el material más duro, estos diamantes van en una "pastilla" que se va desgastando con el uso y dejando al descubierto los diamantes que erosionan la superficie a demoler. Entre las ventajas de este sistema es que se pueden usar en espacios reducidos producen cortes limpios, y no tiene excesivas vibraciones, las desventajas son que necesita mucha energía y agua para refrigerar el equipo. Los más usados son

- Cortadora de disco diamantado "Corta-suelos": el disco de acero que contiene en su borde exterior dientes de gran dureza se instala en un carrito y se acciona por un motor eléctrico o de explosión y se sitúa sobre la zona a cortar y debe ir guiada por un perfil en U al menos dos ruedas de un lado, una vez hecho el primer corte se desplaza el carrito hasta la distancia requerida. Estas maquinas alcanzan una profundidad de hasta 450 milímetros.

- Cortadora de disco diamantado "Corta muros": el disco se instala en una carcasa con un motor, esta maquina se desplaza a lo largo de una guía dotada para ello de una cremallera que se coloca paralelamente a la superficie del hormigón, primero se acciona la maquina hasta que se hace el primer corte y luego se desplaza por la cremallera hasta tener la longitud deseada. Estas maquinas alcanzan profundidades de 720 milímetros.

- Cortadora de disco diamantado "Cortadoras manuales": cuyo disco está fijado a un motor (eléctrico) que sostiene el propio operario pudiendo realizar cortes de hasta 600 milímetros.

- Perforadoras de coronas diamantadas: el corte se realiza con una corona circular de 5 a 7

d) Técnicas de excavación:

Se emplearán cuando se haya llegado a la "cota 0" de cada zona a derribar y haya que eliminar las cimentaciones o conducciones enterradas empleando retroexcavadoras y martillos de percusión.

1.4.1.3. Medidas de protección y prevención.

Protecciones a terceros:

El derribo afectará parcialmente a las calles circundantes y a los vecinos de las edificaciones próximas, por lo que se pondrá especial cuidado en las zonas colindantes. Se desviará señalizado convenientemente el paso de peatones por la acera contraria al edificio y los otros elementos a derribar. Se colocará una valla perimetral, antes de iniciar la demolición, esta valla podría invadir parte de la calzada si es necesario para la maquinaria de derribo o para la seguridad con lo que se complementará con las señales luminosas necesarias para su perfecta visualización desde la calle y calzada, así como señales de tráfico que alerten de la presencia de la obra.

Se colocaran los pertinentes carteles que prohíben el acceso a personas ajenas a la obra, así como a personas que no dispongan de los EPI'S necesarios.

Protecciones colectivas:

Se dispondrá de apeos y apuntalamientos si son necesarios para elementos concretos, señalizado y/o cegado de huecos horizontales, plásticos o lonas antipolvo humedecidas interiormente, redes, barandillas de protección, medidas de protección contra incendios (extintores de mano), cables salvavidas para cinturón de seguridad y según el caso, también pueden ser necesarios elementos de señalización de tráfico.

Las protecciones colectivas más comunes son:

- Señalización: banderas, cintas reflectantes, carteles de aviso, señales tráfico, señales prevención de riesgos, luminarias preventivas, indicadores, balizamiento.
- Pantallas tablero: pantallas verticales que separan las máquinas de otras zonas de trabajo, tableros cubriendo zonas de trabajo, tableros cubriendo zanjas, huecos o pozos.
- Redes de seguridad: de nylon brillante
- Barandillas
- Cerramientos de huecos horizontales: con mallazos, redes de seguridad o tablonos.
- Marquesinas de protección contra caída de objetos: prefabricadas o de tablonos y tableros
- Balizas portátiles
- Protecciones complementarias para evacuación escombros: tubos espiral, telescopio adaptable
- Protección contra incendios: sistemas de detección, extintores de mano, hidrantes incendios

Protecciones individuales/personales:

Todos los operarios deberán llevar los EPI'S siguientes en función del trabajo que realicen:

- Protección cabeza: Cascos certificados
- Protección de los oídos: casco antirruído, tapones protectores
- Protección de ojos y cara: gafas de diversos tipos, gafas con pantalla de seguridad
- Protección de vías respiratorias: sistemas filtrantes (máscarillas antipolvo y/o antigás) y sistemas aislantes (capuchones conectados a compresores cubriendo la cabeza)
- Protección del cuerpo: prendas de trabajo impermeables, monos, pasamontañas, buzos, etc
- Protección de las manos: distintos tipos de guantes para cada trabajo a realizar, aislantes, antiabrasivos, plásticos antiquímicos, de lona, cuero, etc
- Protección de los pies: calzado de seguridad
- Otras protecciones: chalecos reflectantes, cinturones de seguridad, arneses de seguridad.

Protección/seguridad de la maquinaria de demolición:

- Limitador de alcance: electrónico ajustado a alcance máximo y desconexión automática del equipo con sobrecarga, solo permitiendo movimientos para reducción de la misma
- Protección contra rotura: de conducciones a cilindros de elevación; evita que la pluma baje en caso de rotura
- Protección contra caída de piedras: enrejillado frontal de cabina y cristales blindados
- Cogida de implementos: enganche automático con alarma contra cierre incompleto de los cerrojos de seguridad
- Accionamiento involuntario: palanca de seguridad contra movimientos involuntarios si el operador abandona la cabina
- Frenos: los frenos de traslación de la máquina se aplican automáticamente cuando ésta se para
- Freno de giro: con doble sistema de accionamiento

Medidas para la prevención y minimización de emisiones de contaminantes (humo y polvo):

El método para evitar la emisión de polvo es pulverizar/regar con agua sobre el foco emisor. Se preverá una toma de agua o se contratará un camión cisterna para este cometido. Otro método es colocar una malla sobre los andamios, si existen, pero además regarla para que atrape el polvo.

Respecto al humo de la maquinaria la única manera real de reducir las emisiones sería diseñándola para eso, como escapa de nuestro control lo que podemos hacer es llevar un mantenimiento adecuado de la maquinaria y buscar las que usen combustibles menos contaminantes.

La maquinaria de corte suele llevar su propio sistema de emisión de agua aunque sirve para refrigerar el aparato también ayuda a controlar la emisión del polvo.

Medidas para la prevención y minimización de residuos:

El PGRCD (Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición) determinará la separación y clasificación de los distintos tipos de residuos, etiquetando adecuadamente aquellos especialmente peligrosos, los cuales tendrán que retirarse perfectamente envueltos en lonas para no que halla pérdidas en el transporte o usando contenedores, palets o envases adecuados. No se mezclaran los distintos tipos de residuos, se clasificaran por el destino a transportar, y se optimizaran los portes ajustando los volúmenes a cargar en cada viaje de acuerdo a la capacidad del vehículo. Como se ha dicho anteriormente los residuos obtenidos se entregaran a gestores de residuos autorizados y que los depositaran en vertederos autorizados o centros de tratamiento, todo ello conforme al PGRCD

Medidas para la prevención y minimización de ruidos y vibraciones.:

Hay dos tipos de medidas para actuar frente al ruido, medidas sobre la fuente (mantenimiento de los equipos para su correcto funcionamiento) y medidas sobre el receptor (consistentes en EPIS como orejeras y tapones si se superan los 90dB, y controles médicos para controlar la audición de los operarios).

Respecto a las vibraciones: guantes de protección frente a vibraciones, cinturones y botas, diseños ergonómicos de herramientas y empuñaduras, mantenimientos y diseño de maquinas, tener especial cuidado en estructuras metálicas todo ello sumado a un plan de rotación de los trabajadores.

1.4.1.4. Proceso de demolición. Justificación de la solución adoptada para el edificio.

Una vez realizado el estudio de los elementos objeto de la demolición y de las técnicas más utilizadas para la misma, se determina que el método más adecuado es una demolición o desmontaje elemento a elemento (manual o mecánicamente) y parte puede ser posteriormente derribado por disgregación mecánica controlada, colapso y/o empuje mecánico.

La adopción del método citado se justifica porque la mayoría de los elementos no son de gran tamaño.

Demolición por elementos:

El orden de la demolición se planeará, eliminando previamente los elementos que puedan perturbar el desescombrado. Los elementos resistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción:

- Descendiendo planta a planta, empezando por las cubiertas
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando y/o anulando las componentes horizontales si existen.
- Apuntalando en caso necesario, los elementos en voladizo.
- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden en que impliquen menores flechas, giros y desplazamientos.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios, sobre todo de los muros de sótano que no se derriban.
- Que la demolición progresiva de elemento a elemento, deje en equilibrio estable los elementos de la zona a demoler posteriormente por colapso.

1.4.1.5. Sistema evacuación escombros, carga y transporte.

Para la selección, carga, limpieza y transporte a vertedero de los escombros se utilizarán contenedores, manualmente o con máquinas mini excavadoras. En cualquier caso se tendrá especial cuidado en tapar los contenedores, para evitar manchar y sacar ningún material a la vía pública. Los materiales residuales del mismo, se transportarán a vertedero.

- Evacuación escombros:

Se señala en planos de seguridad y salud donde se van a colocar las distintas zonas de evacuación de escombros durante la obra, así como la entrada y salida de camiones para ello.

Mediante grúa para desmontaje de los elementos de cubierta y otros, fundamentalmente piezas metálicas como vigas, celosías, etc., en la zona acotada para descarga del escombros.

Por desescombrado mecanizado, la máquina se acerca de frente al conjunto de escombros a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro. Es muy importantes estudiar los accesos para ver el tipo de vehículo que pueden maniobrar si problemas.

- Carga de escombros:

Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombros ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.

Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

- Transporte a vertedero:

Por medios mecánicos empleando camiones o un dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma/bañera del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedores, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío. En ambos casos se cubrirá con algún tipo de lona para evitar caídas de escombros durante el transporte y se limpiarán las ruedas y bajos del camión antes de su salida a la vía pública.

1.4.1.6. Especificaciones técnicas de ejecución de los derribos.

Pasos previos

Desmontaje con recuperación de equipamiento e instalaciones indicadas.

Retirada de equipos de aire acondicionado, fontanería y electricidad, se realizará siguiendo el orden inverso al utilizado en su montaje, comprobando antes que los servicios están retirados y las maquinas no están en funcionamiento y asegurando después la estabilidad del elemento al que estaban unidos.

Cimentaciones / Solera vasos piscinas

Las cimentaciones pueden demolerse bien con empleo de martillos neumáticos, o mediante otro tipo de maquinaria incluidas retroexcavadoras cuando se trate de cimentaciones de mampostería que podemos encontrar en edificios.

Elementos especiales

Habrà que prestar especial atención a elementos como, escaleras, chimeneas, arcos y bóvedas, etc.

- Los arcos se demolerán con ayuda de un apuntalamiento adecuado (cerchas) y nunca antes de retirar la carga que gravita sobre ellos, demoliendo desde la clave hacia abajo.

- Las chimeneas se demolerán antes de quitar los elementos de cubrición, si son de obra se demolerán colocando un andamio alrededor o con ayuda de grúas – cesta y echando los escombros por el mismo hueco de la chimenea protegiendo y señalizando el hueco de salida y no dejando que los escombros se acumulen en exceso.

- En las escaleras se retiraran primero el material de formación de peldaños y luego la zanca de escalera apeando toda ella

- Silos o depósitos de hormigón armado, vasos piscinas, se demolerán debilitando la estructura y luego derribándolo con cables o por empuje, también puede demolerse mediante presión mecánica si no hay espacio o condiciones de seguridad adecuadas para hacer lo anterior.

- Elementos de hormigón pretensado o postensado, estos elementos son peligrosos pues la tensión introducida en el hormigón puede provocar una liberación de energía descontrolada que puede conducir al hundimiento de la estructura y a la proyección violenta de escombros:

· Para armaduras pretensadas se cortara el elemento de hormigón en pequeños trozos la adherencia acero hormigón mantiene el pretensado y la energía liberada será muy pequeña y no presentara un gran peligro.

· Para armaduras postensadas, ya sea con adherencia o sin adherencia se debe buscar la energía de las armaduras activas para procurar la rotura del hormigón, para ello se realizaran unos cortes con la herramienta adecuada (normalmente una cortadora diamantada) en la zona traccionada o menos comprimida, de manera que reduciremos la sección de la pieza con lo que en la zona menos comprimida será ahora la zona de tracción y la de compresión estará mas comprimida con lo que se iniciara un proceso de rotura al ser las tensiones de compresión y tracción mayores que la resistencia a dichas tensiones.

- Para viales, aceras, soleras y solados de planta baja o sótanos, etc., se investigará si existen conducciones enterradas que puedan atravesar el solar o las calles afectadas (conducciones de agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.). Conocidos estos servicios se notificaran las obras a la compañía a la que pertenecen los conductos y se determinará si hay que desviarlos o si únicamente cabe actuar con precaución sin modificar su trazado.

En todo caso, se anulará previamente aquel suministro que sea susceptible de ocasionar algún tipo de daño o accidente. Se protegerán, por otro lado, los elementos de Servicio Público (como bocas de riego, tapas y rejillas de pozos y sumideros, árboles, farolas, etc.), que puedan resultar dañados por los medios mecánicos utilizados en los trabajos de demolición de pavimentos exteriores y viales.

- En instalaciones de saneamiento lo primero será antes de iniciar este tipo de trabajos, desconectar el entronque del canal o tubería al colector general y se cegar el orificio resultante. Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación albañal-colector general. Se indicará si han de ser recuperadas las tapas, rejillas o elementos análogos de arquetas y sumideros.

2. CIMENTACION Y ESTRUCTURA.

Justificación de la solución adoptada

Se proyecta una instalación de uso general Deportivo. Los aspectos básicos que se han considerado en el diseño estructural han sido principalmente la resistencia mecánica y la estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, y las posibilidades de mercado.

Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las condiciones de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.

Estructura

La estructura considerada es la de la solera a reconstruir y la del rebosadero de hormigón armado.

Cimentación

Según estudio geotécnico consultado correspondiente al edificio colindante del Polideportivo, en la cota donde se encuentra la solera antigua de la piscina tiene una resistencia de unos 1,5 kg/cm², y por tanto no será necesario el refuerzo aunque se incrementase la carga sobre el suelo.

3. PAVIMENTOS, Y REVESTIMIENTO DE PAREDES Y BORDE DE PISCINA.

El revestimiento de borde de piscina de recreo será a base de cerámica de gres porcelánico prensado especial para piscinas, del tipo ROSAGRES, conformando el borde del modelo "Ergo". Estará formado por piezas especiales de borde ergo de gres estriado en color azul "anti-slip".

Piezas de gres en solera y paredes (parte a reformar) en formato igual existentes de 11,5 x 24,5 recibidas con cemento cola flexible de alta adherencia especial para fijar gres porcelánico de piscinas TECNOCOL FLEX o similar, aplicado con llana dentada de 10 mm, sobre un recocado si es necesario para regularizar de enfoscado maestreado de mortero de cemento (FIX-REVOCO para paredes y RECCEM PRE-MIX para solera, asegurando la adherencia entre mortero y soporte con lechada de agarra de latex PRIMIX), colocadas con juntas de 6 mm. entre piezas, llagueado y relleno de juntas con mortero flexible antiácido CERPOXI o similar, juntas de dilatación y retracción selladas con masillas tipo SELLALASTIC o similar, piezas especiales de media caña y esquinas, marcaje y señalización de calles en plaquetas en distinto color y piezas para señalar la profundidad. Por tener el vaso de recreo profundidades superiores a 70 cm, no es necesario que sean antideslizantes.

4. INSTALACIONES

4.1 CLIMATIZACION

No procede

4.2 FONTANERIA Y SANEAMIENTO DEPURACION

Se van a reformar las instalaciones de depuración afectadas por la reforma del rebosadero y sustitución de la losa de la piscina de recreo, así como los entronques de los desagües del rebosadero de la piscina de chapoteo.

Se van a instalar bajo la losa de piscina de recreo tres ramales del circuito de impulsión, con 15 boquillas de fondo en ABS, cinco por ramal, y con un caudal de diseño de 14 m³ / h. El entronque con la instalación existente que sale de la sala de bombas tiene un diámetro de 160 mm.

El rebosadero dispondrá de 12 tomas distribuidas en dos ramales, con un caudal recirculante de 140,30 m³ / h. a entroncar con los ramales que vierte al depósito de compensación, de diámetro 160 mm.

Todas las tuberías serán de PVC para presión nominal 10 atm. (PN10)

Se adjunta el cálculo de depuración de la piscina actual, que no se va a modificar:

CALCULO PISCINAS

VASO	PISCINA DE RECREO	PISCINA DE CHAPOTEO
VOLUMEN VASO (m ³)	561,18	16,80
LAMINA DE AGUA (m ²)	398,00	63,53
VOLUMEN MINIMO DEPOSITO DE COMPENSACION (m ³)	14,03	1,68
VOLUMEN REAL DEPOSITO DE COMPENSACION (m ³)	20,00	3,00
CAUDAL MAXIMO EQUIPO DE BOMBEO (m ³ /h)	234,00	21,00
CAUDAL MINIMO EQUIPO DE BOMBEO (m ³ /h)	140,30	16,80
VELOCIDAD MAXIMA DE FILTRADO (m ³ /hm ²)	30,00	30,00
SUPERFICIE MINIMA DE FILTRACION (m ²)	4,68	0,56
NUMERO DE FILTROS	2,00	1,00
ERFICIE FILTRACION POR FILTRO	3,90	0,70
SUPERFICIE TOTAL REAL DE FILTRACION (m ²)	7,80	0,70

4.3 ELECTRICIDAD E ILUMINACION

No procede

4.4 ACTIVIDAD CLASIFICADA

No procede

4.5 GAS

No procede

5. URBANIZACION ZONAS PAVIMENTADAS

En playas perimetrales de piscina que se hayan visto afectadas por los derribos y reparaciones de los rebosaderos, se procederá a la preparación del soporte y la pavimentación con los mismos materiales de revestimiento existentes, del tipo gres Rosagrés Aqua Hierro plus antideslizante de Clase 3, o similar, y recibidas con cemento cola flexible de alta adherencia especial para fijar gres porcelánico de piscinas TECNOCOL FLEX o similar, aplicado con lana dentada de 10 mm, sobre un recrecido si es necesario para regularizar de enfoscado maestreado de mortero de cemento (FIX-REVOCO para paredes y RECCEM PRE-MIX para solera, asegurando la adherencia entre mortero y soporte con lechada de agarra de latex PRIMIX), colocadas con juntas de 6 mm. entre piezas, llagueado y relleno de juntas con mortero flexible antiácido CERPOXI o similar, juntas de dilatación y retracción selladas con masillas tipo SELLALASTIC o similar.

6. URBANIZACION ZONAS AJARDINADAS

CESPED y ARBOLADO

Se recuperará la zona verde que haya sido afectada por las obras. Está prevista la ejecución de zanja para instalar un desagüe del depósito de compensación que afectará a la zona verde en su trazado.

MOMENTO DE LA PLANTACIÓN

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, que en la zona comprende normalmente el período que va desde la segunda quincena de Noviembre a la primera quincena de Abril, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de Diciembre, Enero y parte de Febrero. El trasplante realizado de otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha emitido ya raíces nuevas y está en mejores condiciones de afrontar el calor y la falta de agua.

2 CUMPLIMIENTO DEL CTE.

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE que sea de aplicación, se ha hecho uso de los DBs, SU, SI, HE, SE y HS y de la normativa básica vigente en aplicación de las disposiciones transitorias del **Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)**

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirá:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

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

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 Higiene, salud y protección del medio ambiente, **HS**, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

2 Ahorro de energía, **HE**, consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento

3 Protección frente al ruido, **HR**, consiste en limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1 Seguridad estructural, **SE**, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

2 Seguridad en caso de incendio, **SI**, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate. El cumplimiento de esta norma se justifica en el Proyecto de Actividad Clasificada (documento adjunto).

3 Seguridad de utilización y accesibilidad, **SUA**, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas y 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. La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usado para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

Resbaladidad de los suelos.

Los suelos de playa de piscina serán de la Clase 3 conforme al apartado presente:

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad.

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

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos cumplirán lo establecido en la tabla 1.2, sobre la clase exigible a los suelos en función de su localización. Estos serán de la clase 3, Resistencia al deslizamiento $R_d > 45$. en zonas de duchas en vestuarios y en exteriores; de la Clase 2, Resistencia al deslizamiento $35 < R_d < 45$ los pavimentos de vestuarios; y de la Clase 1, $15 < R_d < 35$ el resto de pavimentos del edificio

Se adjuntará certificado del valor de resistencia al deslizamiento realizado mediante el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003.

Discontinuidades en el pavimento.

Se cumplirá todo lo exigido en este punto sobre condiciones del pavimento, barreras delimitadoras, zonas de circulación con escalones y planos libres de obstrucción en el plano de puertas de acceso.

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

a) No presentará juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1.200 mm y que la anchura de la hoja

Desniveles.

No es de aplicación

Escaleras y rampas.

No es de aplicación

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento.**Impacto.**

No es de aplicación

Atropamiento

No es de aplicación

SUA-3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

No es de aplicación

SUA-4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

No es de aplicación

SUA-5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.

No es de aplicación al uso del edificio.

SUA-6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Es de aplicación por tratarse de piscinas de uso colectivo.

Barreras de protección:

No se modifican las actuales barreras de protección del vaso de piscina de recreo, que cuentan con una altura de 1,20 metros.

Profundidad del vaso de piscina:

Las profundidades del vaso de recreo son 0.70 m en un extremo y 1.90 en el otro extremo, con una profundidad máxima de 2.20 m. Se encuentran señaladas las profundidades superiores a 140 cm

La piscina de chapoteo va desde 0 cm hasta 35 cm de profundidad.

Pendientes:

Ninguna de las pendientes supera el 6% en ambas piscinas en zonas de profundidad hasta 140 cm, ni el 10% en el resto.

Materiales

El gres del revestimiento será del tipo porcelánico especial piscinas, y su superficie será antideslizante de Clase 3 para profundidades menores de 150 cm., color azul claro, igual al existente.

Andenes:

Están pavimentados con gres porcelánico de Clase 3., y dispone de anchuras muy superiores a 120 cm, con pendientes hacia un caz de recogida, evitando que el agua se encharque y circule hacia el vaso.

Escaleras:

Están colocadas en la proximidad de los ángulos del vaso, como se puede comprobar en planos, distando entre ellas menos de 15 metros, y no sobresalen del plano de la pared del vaso, al existir retranqueo en el muro.

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es de aplicación.

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

No es de aplicación

SUA-9 Accesibilidad

No es de aplicación en el presente proyecto debido a que no se interviene más que en el interior de los vasos de las piscinas.

CTE-SI Seguridad de incendio

No es de aplicación

CTE-SE Seguridad Estructural

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE Bases de cálculo
DB-SE-AE Acciones en la edificación
DB-SE-C Cimientos

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

EHE Instrucción de hormigón estructural

1. CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$ siendo

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$$

Siendo $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras; $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones; R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

- a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{ser} \leq C_{lim} \text{ siendo}$$

E_{ser} el efecto de las acciones;

C_{lim} el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

En la gestión del agua, en relación al control del agua freática (agotamientos y rebajamientos) y al análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación) se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.4, que se deberán seguir también durante la ejecución.

MÉTODO DE CÁLCULO:

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

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

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

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE:

<p>Situaciones no sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$ <p>Situaciones sísmicas</p> $\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura. Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo. Para el dimensionado de los soportes se comprueban todas las combinaciones definidas.

2 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN:

HORMIGÓN Y ACERO DE ARMAR:

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN			TODA LA OBRA
Componentes	Cemento RC-16	Tipo - Resistencia	EN 197-1 CEM II 42,5 N
	Agua Art. 27	Contenido máx. del ion cloruro	3 gr./litro
	Aridos Art. 28	Clase	Machacado
		Tamaño máx.	16 mm
	Consistencia Art. 30.6		Fluida
	Ambiente Tabla 8.2.2		IV
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 37.2.4		IV=35 mm

	Contenido mínimo cemento Tabla 37.3.2.a	IV=325 Kg
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 7.3.2.a	IV=0,50
	Compactación	Vibrado
Acero	Tipo Acero Tabla 31.2.a Límite Elástico Tablas 31.2.a	B 500 S 500 N/mm ²
	Mallas electrosol. Tabla 31.3 Límite Elástico Tablas 31.2.a	B 500T 500 N/mm ²

ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD

	Tipo	Coefficiente parcial de seguridad	Nivel Control de la ejecución	Forma elaboración
Hormigones	HA-30/B/12/IV	1,5	Normal	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Instalación de ferralla
Coef. acciones	Mayorac.	C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5		
control de calidad del acero	Armaduras en posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido según Anejo 19 (EHE-08) o Marcado CE.		Control de acero según Artículos 88.4.1 , 88.5.2 y 88.6 de la EHE-08	
Control de calidad del hormigón (cap.16 EHE-08) ESTADÍSTICO	Nº Lotes		según Tabla 86.5.4.1	
	Nº Amasadas		según Tabla 86.5.4.2	
	Nº Probetas		Dos por amasada	

La justificación de las cuantías mínimas exigibles a los elementos de hormigón armado y los recubrimientos elegidos en función de la clase de exposición se realiza en el apartado dedicado a la justificación de la EHE.

3 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08

3.1. Bases de cálculo:

La vida útil nominal considerada para la estructura proyectada es de 50 años.

Durante este periodo se debe satisfacer los requisitos siguientes:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Para asegurar la fiabilidad requerida a la estructura, Ésta se ha comprobado mediante cálculo frente a los estados límite últimos y de servicio que se consideran en el DB-SE y que se desarrollan en el punto 3.1 y frente al estado límite de durabilidad.

Además de las exigencias que establece el CTE en el documento DB-SE comentadas en el punto 3.1 de esta memoria, las estructuras de hormigón tienen que cumplir como exigencia de aptitud al servicio una limitación en las aberturas características de fisura según la tabla 5.1.1.2 de la EHE-08 y que se justifica en este apartado.

3.2. Bases de cálculo adicionales orientadas a la durabilidad:

La EHE-08, define un estado límite, de Durabilidad, que consiste en verificar que el tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa es mayor que el valor de cálculo de la vida útil del edificio.

Para poder realizar la comprobación del estado límite de durabilidad, se define el tipo de ambiente al que está sometido cada elemento estructural, definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto. El tipo de ambiente se define según la tabla 8.2.2 (clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras) y la tabla 8.2.3.a (clases de exposición relativas a otros procesos del deterioro distintos de la corrosión).

Para que la estructura cumpla con el estado límite de durabilidad se ha seguido una estrategia que considera todos los posibles mecanismos de degradación, y se han adoptado medidas específicas en función de la agresividad a la que se encuentra sometido cada elemento.

3.3. Justificación de las clases de exposición consideradas para los elementos de la estructura:

Elemento estructural	Clase general de exposición	Clase específica de exposición	justificación
SOLERA Y REBOSADERO	IV	-	Corrosión por cloruros de origen no marino (cloro depuración agua piscinas)

3.4. Estrategia para la durabilidad:

a) Se han seleccionado las **formas estructurales adecuadas**, de acuerdo con lo indicado en el artículo 37.2.2 de la EHE-08.

b) **Calidad** adecuada del **hormigón** de acuerdo con lo indicado en el artículo 37.2.3 de la EHE-08.

Requisitos generales:

Contenido mínimo de cemento, tabla 37.3.2.a: -ambiente IV = 325 kg/m³

Máxima relación a/c, tabla 37.3.2.a: -ambiente IV = 0,50

c) Espesor de **recubrimiento** adecuado para la protección de las armaduras (excepto cimentación), según art. 37.2.4.

Clase de exposición:	Tipo de cemento:	Resist. característica del hormigón:	Vida útil:	Recubrimiento mínimo:	Recubrimiento nominal:
IV	EN 197-1 CEM II 42,5 N	30	50	35	35

Nota: el recubrimiento puede venir condicionado por criterios de durabilidad (recubrimiento nominal) o por necesidades de resistencia al fuego de la estructura (recubrimiento mecánico)

d) Control de la **abertura máxima de fisura**, según art. 37.2.6.

Clase de exposición:	Tipo de hormigón:	Ancho de fisura:
IV	Hormigón armado	0,2

3.5 Análisis estructural:

Los coeficientes de minoración de los materiales son los correspondientes a un *control de ejecución de la estructura normal* según la tabla 15.3 de la EHE-08.

El análisis global de la estructura se realiza mediante un análisis lineal con redistribución del 15% de momentos negativos según el art.4 del anejo 12 de la EHE-08.

El análisis con redistribución limitada solamente se utiliza para comprobaciones en estado límite último.

CTE-SH SALUBRIDAD

Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

HS 1 Protección frente a la humedad

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

Diseño

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

MUROS

Existen muros en contacto con el terreno que no son cerramientos de edificio. No se interviene por su exterior sino por su interior a fin de impedir la fuga de agua.

Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad es alta

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías obtenidos de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

C) Constitución del muro:

Es un muro existente de hormigón armado hidrófugo.

I) Impermeabilización:

La impermeabilización no se refiere a impedir la entrada de agua del exterior, sino a impedir la salida de agua del vaso de piscina, mediante la aplicación de morteros impermeabilizantes tipo HIDROFIX o HIDROFLEX

D) Drenaje y evacuación:

No es de aplicación.

SUELOS

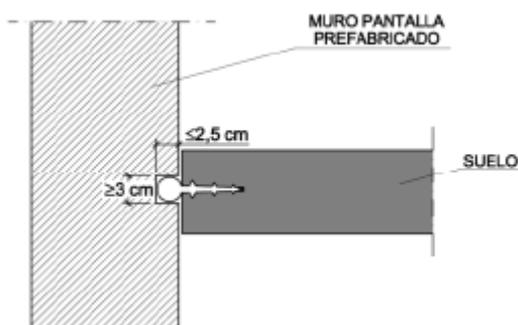
Soleras

No se adoptan parámetros de soluciones constructivas de impermeabilidad bajo la losa del vaso de piscina debido a que su misión no es que no pase el agua desde el exterior sino al contrario, que no se filtre desde el interior del vaso. La solera estará compuesta de un hormigón hidrófugo, y se le aplicará, tras la prueba de estanqueidad de un revestimiento posterior uniforme a base de un mortero impermeabilizante tipo HIDROFIX.

Condiciones de los puntos singulares

En el encuentro del suelo (nueva solera) con los muros (muros de hormigón existentes) ha de resolverse conforme al apartado 2.2.3.1-3 del HS1:

Cuando el muro sea prefabricado (o como este caso, fabricado antes que la solera), debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta (ver figura):



Se respetan las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee. (apartado 2.2.3 HS1).

FACHADAS

No es de aplicación

CUBIERTAS

No es de aplicación

CONTROL DE EJECUCION

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación

HS 3 Calidad del aire interior

No es de aplicación

HS 4 Suministro de agua.

El suministro de agua no se reforma en el presente proyecto, pero podría verse afectada por las obras alguna de sus conducciones.

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

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

1.1- Caracterización y cuantificación de las exigencias.**1.1.1- Propiedades de la instalación.**

a) La calidad del agua, presión, caudal queda garantizada por la empresa suministradora, Mancomunidad de aguas de la Comarca de Pamplona

b) Los materiales empleados en la instalación están homologados y cumplen los requisitos necesarios y exigidos para evitar la alteración de las propiedades del agua de consumo y soportar los tratamientos necesarios para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos.

c) Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

a) después de los contadores;

b) en la base de las ascendentes;

c) antes del equipo de tratamiento de agua

d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos

e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Según esto, se dispondrá válvulas antirretorno a la entrada de la acometida general. La acometida a cada aparato se realizará desde la red que discurre por el techo, evitando el retorno desde éstos a la red.

d) Se cumplirán las condiciones de caudales mínimos, presiones y temperaturas.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

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

e) Para un correcto mantenimiento de la instalación los distintos elementos (contadores, llaves, etc.) y tuberías se instalarán en locales de dimensiones adecuadas y con huecos o patinillos registrables.

Señalización.

Se señalarán adecuadamente las tuberías y elementos que suministren agua no apta para el consumo.

Ahorro de agua.

Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

Para el ahorro de agua, se tomarán las siguientes medidas:

La red de ACS de todo el edificio dispondrá de una tubería de retorno RACS que seguirá el mismo recorrido que la red de ACS.

Los inodoros y la grifería dispondrán de sistema de ahorro, con aireadores, fluxores y temporización.

Diseño.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

En este caso, se trata de una instalación compuesta por una única acometida, para abastecimiento, con contador en arqueta.

Elementos que componen la instalación.

La acometida cumplirá la normativa del organismo competente. Se compondrá de toma con la red general, acometida hasta el inmueble con llave de corte en arqueta en el exterior de la misma.

En la red de abastecimiento, una vez dentro del edificio se instalará una válvula de corte general, un filtro tipo Y y una válvula antirretorno en cada derivación, red de abastecimiento general, red de fluxores, acometida a cafetería, riego urbanización interior y riego urbanización exterior, en el Nivel -2. Desde allí a las derivaciones, siendo independientes a cada cuarto húmedo con llaves de corte en cada uno, tanto para fluxores como para agua fría. Los diferentes puntos de consumo también llevarán una llave de corte individual.

No serán necesarios sistemas de tratamiento de agua, ya que las condiciones exigidas de presiones máximas y mínimas y de calidad de agua están garantizadas por el organismo competente. El diseño de la instalación de ACS será análogo a la de agua fría.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión. Se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno y la recirculación se realizará con una bomba de recirculación. Se regulará y controlará la temperatura de preparación y la de distribución. Los anclajes, dilatadores, así como el aislamiento de las redes de tuberías se realizarán de acuerdo al reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para redes de calefacción.

Protección contra retornos.

Se cumplirá lo establecido en el punto 7.1.1.1 con respecto a las condiciones generales de la instalación de suministro. En los puntos de consumo de alimentación directa se verterá con un mínimo de 20 mm. con respecto al borde superior del recipiente y los rociadores de ducha tendrán incorporado un dispositivo antirretorno.

Separaciones respecto de otras instalaciones.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente. Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm. Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Señalización.

Todas las tuberías de agua que son para consumo humano, se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Las redes de riego se señalarán adecuadamente.

Dimensionado.

El cálculo del dimensionado de las redes de distribución, tanto de agua fría como caliente, se describe en el anexo de Cálculos. Se tienen en cuenta los caudales máximos, la simultaneidad y la velocidad para la obtención de los diámetros correspondientes. Se comprobarán que las presiones estén entre las indicadas en el punto 7.1.1.1. y que se cumplen los diámetros mínimos de los aparatos y de los distintos tramos de red. El dimensionado de las redes de retorno se calculará según lo siguiente:

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso. En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, para poder efectuar un adecuado equilibrio hidráulico. El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:

a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.

b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

Este proyecto constará de una red de RACS paralela a la de ACS, de diámetros comprendidos entre DN 40 y DN 16.

Construcción.

La instalación de suministro de agua se ejecutará tal y como se contempla en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

Productos de construcción.

Se cumplirán todas las condiciones generales de los materiales y particulares de las conducciones y se tendrán en cuenta las diferentes incompatibilidades entre los materiales y el agua, y entre los propios materiales descritos en el punto 6 del DB-HS 4 del CTE.

Mantenimiento y conservación.

Se cumplirán todas las condiciones de mantenimiento y conservación de la instalación, en especial las prescripciones contenidas en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis descritos en el punto 7 del DB-HS 4 del CTE.

HS 5 Evacuación de aguas.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Diseño.

Los colectores del edificio desaguan por gravedad a los pozos de la red de alcantarillado público, el cual es un sistema separativo, a través de cuatro acometidas, dos de fecales y dos de pluviales. Se tratan de residuos generados de aguas de lluvia y de la actividad propia del edificio.

- Elementos que componen la instalación.

Los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas es la siguiente:

- Cierres hidráulicos: Todos los aparatos sanitarios dispondrán de su propio sifón individual, los sumideros de los cuartos de instalaciones y del garaje serán sifónicos

Los cierres hidráulicos tendrán las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;

- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

- Redes de pequeña evacuación: Se diseñarán conforme a los siguientes criterios.

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;
- e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
 - i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
 - ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;
 - iii) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.
- f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

- Bajantes y canalones:

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

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

- Colectores colgados:

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

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

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

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

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

- Colectores enterrados:

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

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

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

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

- Elementos de conexión:

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

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

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

- Sistema de bombeo y elevación:

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por

gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

Deben instalarse válvulas antiretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Dimensionado.

El dimensionado de las redes de evacuación se describe en el anexo de cálculos adjunto a este proyecto.

Construcción.

La instalación de suministro de agua se ejecutará tal y como se contempla en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

Productos de construcción.

Se cumplirán todas las condiciones generales de los materiales generales, de canalizaciones, puntos de captación y accesorios descritos en el punto 6 del DB-HS 5 del CTE y en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

Mantenimiento y conservación.

Se cumplirán todas las condiciones de mantenimiento y conservación de la instalación, descritos en el punto 7 del DB-HS 5 del CTE y en el pliego de condiciones técnicas adjunto a este proyecto.

CTE-HE AHORRO DE ENERGIA

No es de aplicación en el presente proyecto.

CTE-HR PROTECCION CONTRA EL RUIDO

No es de aplicación

III CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que lo acompañan en este proyecto, el arquitecto que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la obra. No obstante quedamos a disposición de cuantos organismos oficiales intervengan en la realización de este proyecto, para aclarar cuantas dudas puedan presentarse.

OTEIZA, septiembre de 2018



Alfonso Herranz Dorremochea
ARQUITECTO