



EXPTE NÚM.: 2024-01328

CONTRATO DE OBRAS	PROCEDIMIENTO ABIERTO VARIOS CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN	X	Tramitación ordinaria
			Tramitación urgente
			Tramitación anticipada

PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES QUE REGIRÁN LA CONTRATACION DE LA OBRA DE REVESTIMIENTO INTERIOR DE LOS VASOS DE PISCINA, RENOVACION DE REBOSADERO, IMPERMEABILIZACION DE PLAYA INTERIOR DE PISCINAS Y SUMINISTRO DE SILLA DE TRANSFERENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA EN LAS INSTALACIONES DE LAS PISCINAS CUBIERTAS DEL POLIDEPORTIVO MUNICIPAL POR PROCEDIMIENTO ABIERTO.

1.- RENOVACIÓN DE LOS DOS VASOS INTERIORES DE PISCINAS DEL POLIDEPORTIVO DE ETXEBARRI CON TECNOLOGÍA DE ACERO INOXIDABLE LAMINADO QUE MINIMIZA LAS DEMOLICIONES.

Título del proyecto

Proyecto ejecutivo de “Renovación de las piscinas cubiertas del Polideportivo de Etxebarri de 25 m y de 12,5 m, mediante sistema constructivo modular de canales, paneles y fondo prefabricado de acero inoxidable”.

Objeto y alcance del proyecto

El objeto de la redacción de este proyecto es la renovación de las “Piscinas cubiertas de 25 x 12,5 m y 12,5 x 6 m, mediante sistema de secciones de paneles prefabricados de acero inoxidable laminado”. La piscina de Natación en cumplimiento con los requisitos de FINA recogidos en las “FINA FACILITIES RULES” apartado “FR 2.2 Dimensional Tolerances”, y con los requerimientos de la Federación Nacional de Natación, RFEN.

- Descripción de la ejecución del vaso de piscina.

Nota: El alcance del encargo abarca a la descripción constructiva del vaso de las piscinas cubiertas. Estas piscinas se integra dentro de un proyecto de alcance superior que incluye, playas, pavimentos, etc. Al mismo tiempo de otro posible proyecto todavía de alcance superior con otras edificaciones e instalaciones deportivas.

Están excluidos del alcance de este proyecto: Fases de ejecución, otros lotes del proyecto global, licencias de cualquier tipo, información de emplazamiento y situación actual, condiciones del emplazamiento y del entorno, estudios previos necesarios como geotécnicos o topográficos, preexistencias de edificios existentes o intervenciones, cumplimiento de parámetros urbanísticos. Otros criterios funcionales, estructurales, constructivos y de instalaciones ajenos a la piscina.

Requisitos normativos

El proyecto cumplirá con determinados requisitos normativos que garantizan la seguridad y la calidad de la instalación.

Normativa de Seguridad Europea.

- Requisitos de seguridad para equipamiento de piscinas. “Swimming pool equipment”. EN 13451 partes desde la 1 hasta la 11.
- Requisitos de seguridad para el diseño y uso de piscinas. “Swimming pools: Safety requirements for design” y “Swimming pools: Safety requirements for operation”. EN 15288 partes 1 y 2.

Normativa nacional.



EXPTE NÚM.: 2024-01328

- Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE 28/3/2006). En particular el apartado SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Las piscinas de Competición, las destinadas exclusivamente a la enseñanza, viviendas unifamiliares, baños termales, de centros de tratamiento de hidroterapia, de uso exclusivamente médico y parques acuáticos quedan exentas de la normativa particular de piscinas de: CTE Sección SU 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Normativa autonómica.

- Decreto 32/2003, de 18 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sanitario de piscinas de uso colectivo, en el País Vasco.

Normativa funcional.

- FINA facilities rules. 2021-2025.
- Libro XII de las instalaciones del Reglamento General de la RFEN.

Otras normativas.

- *Real Decreto 842/2002* de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- [Directiva 2014/30/UE2](#) en materia de compatibilidad electromagnética.
- Directiva 2006/42/CE, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas.
- Orden de 13 de enero de 1988 por la que se modifica la Instrucción Complementaria MI BT 026 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- [UNE 41901](#) y [UNE 41902](#) establecen los métodos de ensayo para medir la resistencia al deslizamiento de los pavimentos.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

Programa de necesidades

Las necesidades del proyecto son:

- La renovación de una piscina de 25 x 12,5 m cubierta apta para el entrenamiento de alto nivel y con la adecuación técnica para la realización de competiciones en las disciplinas de Natación.
- La renovación de una piscina de 12,5 x 6 m cubierta apta para actividades de enseñanza de natación y otras actividades dirigidas.
- El sistema constructivo de la piscina con tecnología prefabricada según recomendaciones de la Federación Internacional de Natación.
- Las instalaciones del vaso aptas para los sistemas de filtración y tratamiento del agua que garanticen la calidad descrita y regulada en la normativa nacional y autonómica.

requisitos del encargo

El diseño de la instalación deportiva tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Elección de tecnologías constructivas, materiales y equipos con criterios de:



EXPTE NÚM.: 2024-01328

- Calidad.
- Funcionabilidad.
- Sostenibilidad.
- Rapidez de ejecución.
- Expectativa de vida útil.
- Coste extendido durante su vida útil.
- Mantenimiento reducido.
- Costes de explotación bajos.
- Calidad de las garantías.
 - Sobre resultados.
 - Tolerancias.
 - Experiencia.
 - Materiales.
- Uso de tecnologías prefabricadas.

Las especificaciones de los sistemas se definen de manera abierta describiendo materiales y calidades de modo objetivo.

No existirá una solución técnica captiva, será posible evaluar ofertas de diferentes licitadores con los mismos criterios.

Se dispondrá de parámetros objetivos técnicos, de calidad y de precio. Permitiendo seleccionar o excluir propuestas según los mismos parámetros.

Dimensiones de las piscinas

Para cumplir con la normativa "FINA facilities rules, 2021-2025" las dimensiones y tolerancias de la piscina son:

	FINA facilities rules. 2021-2025	Proyecto
Longitud de la piscina:	25025±5 mm	25025±5 mm
Ancho de la piscina:		12,5 m
Profundidad mínima para Natación:	1,35 m desde 1 m hasta 6 m desde zona de salida con podios y 1 m en el resto	1,65 – 2,1 – 1,65 m
Superficie:		312,8 m ²
Volumen de agua:		562 m ³
Caudal de recirculación	Entre 120 y 150 m ³ /h, durante las competiciones	150 m ³ /h

	FINA facilities rules. 2021-2025	Proyecto
Longitud de la piscina:		12,5 m
Ancho de la piscina:		6 m
Profundidad mínima para Natación:		0,98 – 1,2 – 0,98 m
Superficie:		75 m ²
Volumen de agua:		79 m ³
Caudal de recirculación		42 m ³ /h

Sistema constructivo del vaso de piscina

El sistema constructivo del vaso de la piscina con tecnología prefabricada modular de pre-ingeniería. El sistema constructivo con la capacidad de fabricación e instalación del vaso de la piscina acorde a los requisitos constructivos definidos por la Federación Internacional de Natación (FINA) para la práctica y celebración de eventos deportivos de las disciplinas de natación. Especialmente en lo referente a las tolerancias dimensionales adecuadas para la natación de competición. El sistema contará con garantías estructurales y de estanqueidad extensas según requisitos y estándares internacionales. El sistema ofrecerá capacidades de máxima expectativa de vida útil, bajo mantenimiento e incluso posibilidad de reciclaje si fuera necesario.

Vaso de piscina prefabricado



Componentes estructurales, paneles de paredes.

Introducción

El material constructivo de las estructuras. Tipos de acero y corrosión.

Acero común o al carbono

El **acero** es una **aleación de hierro y carbono** (0.5 – 1.5 %) de gran resistencia mecánica. Los aceros pueden contener otros elementos añadidos intencionadamente para obtener determinadas propiedades.

Corrosión

La corrosión es un proceso mediante el cual el metal vuelve a su estado natural, que corresponde a una oxidación, representa la conversión paulatina del metal en sus formas combinadas.

Los metales tienen tendencia a volver a su estado natural, es lo que se entiende por corrosión. Cuanto mayor sea esta tendencia, más propenso a la corrosión será el metal. El proceso corrosivo existirá siempre, en mayor o menor medida.



Proceso de galvanización

La **galvanización** en caliente es un sistema de **protección** del hierro y el acero común frente a la **corrosión** y que destruye de forma gradual el metal afectado.

Consiste en un **recubrimiento de zinc** sobre las piezas y productos de hierro o acero mediante inmersión de los mismos en un **baño de zinc fundido a 450°C**.

*El **zinc** o cinc (Zn) es un metal blanco azulado, quebradizo a temperatura ordinaria, maleable de 120 a 150 °C, que funde a 419.4 °C y que hierve a 907 °C. Se oxida recubriéndose de una capa de carbonato básico de color blanco.*

El método de resistencia a la corrosión se fundamenta en la **protección catódica o de sacrificio**, el zinc constituirá la parte anódica de las pilas de corrosión que puedan formarse y **se irá consumiendo para proporcionar protección al acero**.

Velocidad de corrosión del zinc en diferentes atmósferas (según ISO 9223)		
Categoría de Corrosividad	Ambiente	Pérdida media anual de espesor de zinc (µm)
C1 Muy baja	Interior: Seco	0,1
C2 Baja	Interior: Condensación ocasional	0,1 a 0,7

C3 Media	Interior: Humedad elevada y alguna contaminación del aire Exterior: Urbano no marítimo y marítimo de baja salinidad	0,7 a 2,1
C4 Alta	Interior: Piscinas, plantas químicas, etc. Exterior: Industrial no marítimo, y urbano marítimo	2,1 a 4,2
C5 Muy alta	Exterior: Industrial muy húmedo o con elevado grado de salinidad	4,2 a 8,4

Fuente: Asociación Técnica Española de Galvanización

Toda la industria de galvanización se basa en las mismas normas de estandarización, como no puede ser de otro modo.

Las características que, según la norma EN ISO 1461:2009, sirven de criterio para determinar la calidad de estos recubrimientos son el aspecto superficial, el espesor y la adherencia. El espesor es la característica más relevante, ya que la duración de la protección es directamente proporcional a su espesor.

Espesores mínimos del recubrimiento.

Espesor de la pieza	Valor local (mínimo)		Valor medio (mínimo)	
	g/m ²	µm	g/m ²	µm
Acero > 6 mm	505	70	610	85
Acero > 3 mm hasta ≤ 6 mm	395	55	505	70
Acero ≥ 1,5 mm hasta ≤ 3 mm	325	45	395	55
Acero < 1,5 mm	250	35	325	45
Piezas moldeadas ≥ 6 mm	505	70	575	80
Piezas moldeadas < 6 mm	430	60	505	70

Fuente: Asociación Técnica Española de Galvanización

Los espesores de recubrimiento exigibles a las piezas pequeñas como clavos, tornillos, tuercas, pernos, etc., que se someten a tratamiento de centrifugación después de su extracción del baño de zinc son menores, y se indican en la tabla siguiente:

Espesores mínimos del recubrimiento sobre piezas centrifugadas.

Diámetro o espesor de la pieza	Valor local (mínimo)		Valor medio (mínimo)	
	g/m ²	µm	g/m ²	µm
Piezas roscadas:				
>6 mm	285	40	360	50
≤ 6 mm Ø	145	20	180	25
Otras piezas (incluyendo piezas moldeadas)				
Espesor ≥ 3 mm	325	45	95	55
Espesor < 3 mm	250	35	325	45

Fuente: Asociación Técnica Española de Galvanización.

Los paneles habituales para las piscinas prefabricadas son de 2 mm por lo que el espesor de protección de zinc será como mínimo 45 µm y de media 55 µm, para tornillos, tuercas, varillas y otros elementos tendrán un espesor menor.

La categoría de corrosividad del ambiente por ser un recinto de piscinas, con humedad, ambiente cerrado y una temperatura superior a 20 °C debe ser C4, con una pérdida media anual del espesor de zinc admitida en la norma de entre 2,1 µm y 4,2 µm, lo que supone que perderemos esta protección de los paneles en 10 años en el peor de los casos y en 17 años para el espesor medio y pérdida anual de zinc media, menos todavía para la tornillería.

Situación más desfavorable aceptada en la norma:

$$\frac{45\mu\text{m}}{4,2\mu\text{m/año}} = 10,7 \text{ años}$$

y para la situación media según la norma:

$$\frac{55\mu\text{m}}{3,15\mu\text{m/año}} = 17,5 \text{ años}$$

Independientemente de las fórmulas y los números lo más importante es que la protección a la corrosión proporcionada mediante el proceso de galvanización tiene fecha de caducidad en el tiempo por definición.

Se concluye que el periodo de protección proporcionado por la galvanización depende del espesor del recubrimiento de zinc y de la agresividad del ambiente. No obstante, a nivel práctico, tanto el recubrimiento de zinc como la corrosividad ambiental no son homogéneos y en determinados puntos o zonas podrán producirse corrosiones aceleradas.



Piscina de estructura de acero galvanizado con corrosión acelerada provocada por una acumulación de agua en el trasdós (un charco).

El uso de acero galvanizado no es aceptable para la construcción de las estructuras y paneles del vaso prefabricado del proyecto.

Acero inoxidable

El hierro y el acero, a excepción del acero inoxidable, son susceptibles a la corrosión y requieren recubrimientos de protección para proveer alguna barrera que reduzca el grado de degradación provocado por el ambiente.

El **acero inoxidable es un acero aleado**, un acero noble. Acero Inoxidable es el término usado para identificar una familia de aceros con un mínimo contenido **aleado de cromo** de 10.5 %, el cual proporciona al acero una cualidad de resistencia a la corrosión altísima, mayor cuanto mayor sea la proporción de cromo en la aleación.

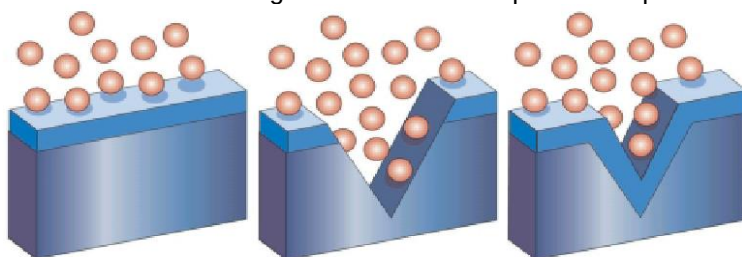
*El **Cromo** (Cr) es un metal que funde a 1920 °C y que hierve a 2327 °C. Se usa principalmente para la preparación de aceros de gran dureza, tenacidad y resistencia, usados en blindajes, cajas de seguridad, proyectiles y maquinaria. Evita la corrosión causada por la intemperie, aguas salinas, ácidos y condiciones de alta temperatura.*

El éxito del acero inoxidable se basa en que posee una **cualidad única**. El cromo en el acero inoxidable tiene una gran afinidad con el oxígeno, y **forma** instantánea y espontáneamente, a nivel molecular, una **microcapa de óxido de cromo** sobre la superficie del acero. Esta capa inevitablemente recubre toda la superficie de la pieza de acero, es muy estable y nada porosa por lo que literalmente **bloquea la corrosión**. Virtualmente invisible esta capa tiene un espesor de unos 130 Angstroms (130×10^{-8} m).



Capa pasiva del acero inoxidable

Esta **capa** se describe como **pasiva, tenaz y auto renovable**. Pasiva pues no reacciona ni es influida por otros materiales; tenaz pues está adherida al acero y no se transfiere a ningún otro lugar; auto renovable ya que si es dañada o forzadamente eliminada más cromo del acero será expuesto al oxígeno del aire o agua y se regenerará la capa pasiva de óxido de cromo, esto explica porque el acero inoxidable no necesita ningún recubrimiento o protección para mantenerse brillante y reluciente.



Mecanismo de auto reparación del acero inoxidable

Solamente con acero inoxidable es posible realizar piezas de precisión de acero que sean resistentes a la corrosión.

El metal acero inoxidable ofrece un ciclo vital adecuado en términos de mayor expectativa de vida, menores costes de mantenimiento y menor depreciación.

Paneles de paredes y estructuras

Los componentes estructurales garantizan que el sistema constructivo no se colapsará bajo ninguna circunstancia, incluso contemplando el peor de los escenarios.

Se consideran componentes estructurales primarios los paneles y las canales, componentes estructurales secundarios los contrafuertes verticales, horizontales y diagonales, finalmente también forman parte de la estructura toda la tornillería, así como otros elementos complementarios.

Los componentes estructurales son de acero inoxidable de calidad marina (AISI 441, AISI 470 y/o AISI 316) para garantizar las mejores cualidades anticorrosivas a lo largo del tiempo, teniendo en

cuenta la situación tan particular de las piscinas, con un ambiente cálido, húmedo y químicamente muy corrosivo por los productos empleados en la desinfección del agua, además de otras circunstancias imprevisibles.

- Los componentes primarios fabricados por deformación en frío de planchas de acero inoxidable laminado o formas estándar (las soldaduras no son aceptables y no existirán), el grado de acero inoxidable de calidad marina.
- Los componentes secundarios de acero inoxidable y fabricados por deformación en caliente cuando se requiera, el grado de acero inoxidable de calidad marina.
- Las varillas, tornillos, tuercas, etc., son de acero inoxidable. No son aceptables remaches para unir elementos metálicos o con funciones estructurales.
- Los anclajes químicos en concordancia con ensayos antisísmicos ASTM E-1512.

Paneles

El **panel laminado** es la materia prima de la fabricación de las paredes del vaso, de las canales del borde desbordante y del fondo de la piscina.

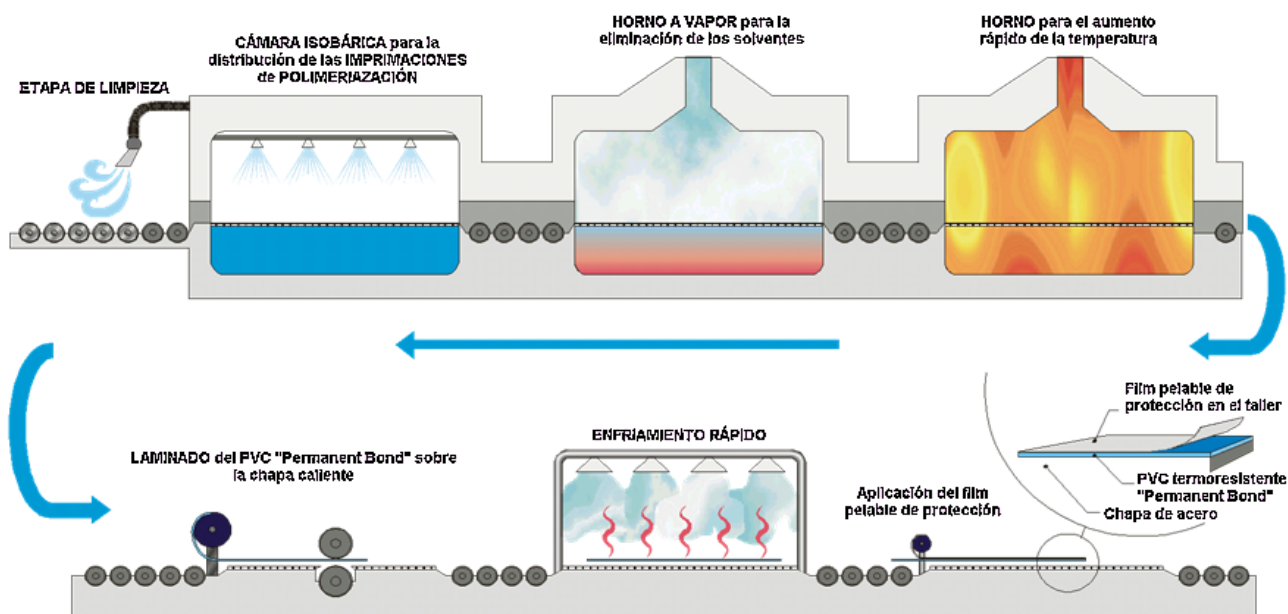
Fabricado a partir de **chapas de acero inoxidable** sobre el que una **lámina de PVC especial, rígido o duro y termo-resistente**, es laminada gracias a un procedimiento industrial de polimerización a alta temperatura.



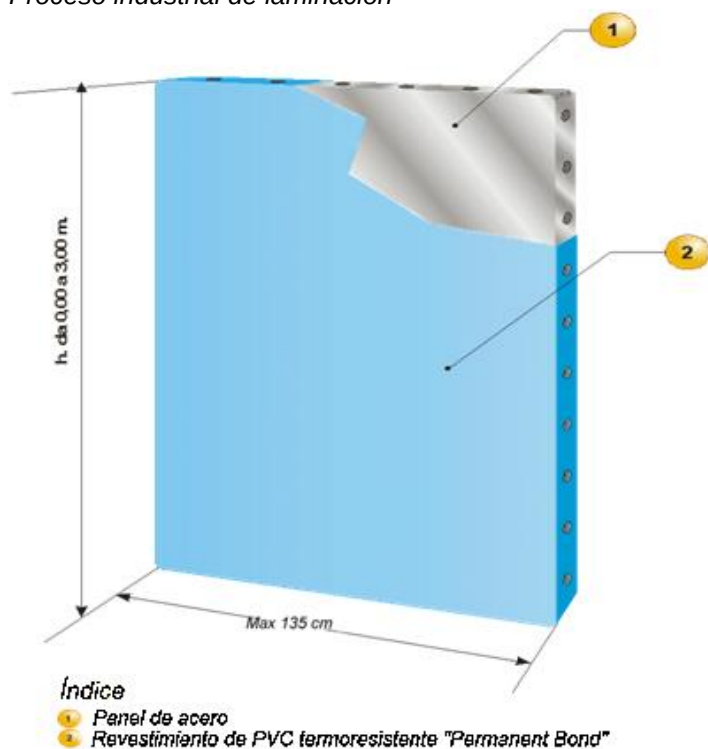
El procedimiento garantiza una **adhesión total del PVC al acero**, permite labrar los paneles por punzonado y pliegue, para realizar las paredes verticales y las canales.

Ninguna soldadura es realizada sobre el panel laminado, **las uniones se harán siempre mediante tornillos y tuercas**, para evitar cualquier punto de corrosión potencial o de fragilidad.

EXPTE NÚM.: 2024-01328



Proceso industrial de laminación



Tipo de acero y espesor de la chapa

Los paneles están fabricados con acero inoxidable de tipo AISI 441 o calidad con resistencia a la corrosión igual o superior, para garantizar las mejores cualidades anticorrosivas a lo largo del tiempo. Los componentes primarios son **fabricados por deformación en frío de planchas de acero inoxidable laminado** o formas estándar (las soldaduras son inaceptables), (según la norma EN 10088-1). El **espesor** del acero inoxidable es de **2 mm**. La **superficie de acabado** del acero inoxidable es de **tipo F1**.

Acabado exterior – hacia el agua-

El proceso de **laminación** se realiza **en fábrica**, para evitar una laminación en obra donde las condiciones ambientales y climáticas, así como la destreza de los operarios sea incontrolable.

Unión permanente de acero y PVC duro, con una resistencia a la de-laminación mínima a la ejercida por 10 Kg a 180°, para evitar las bolsas de gas cloro en zonas metálicas.

La **dureza del PVC** después de la laminación es de al menos **97 ± 1 en la escala SHORE A**, según **ISO 7619**.

La **resistencia a la de-laminación** debe ser mayor a la fuerza ejercida por **10 Kg** comprobada sobre una muestra de 25 x 10 cm, con un ángulo de de-laminación de 180°.

El laminado de PVC es agradable desde un punto de vista estético y además de su función impermeabilizante, protege el acero.

El PVC es altamente resistente a los rayos UV y al agua agresiva de las piscinas.

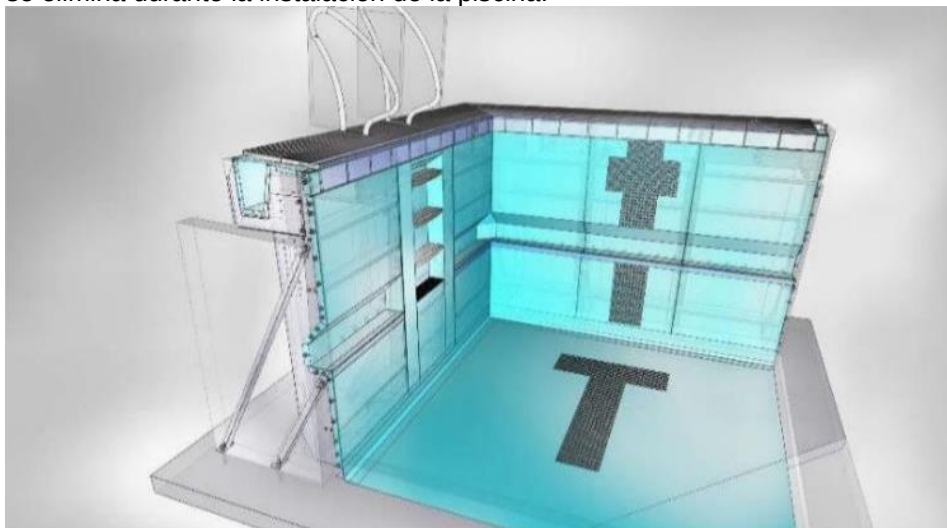
El **porcentaje de plastificantes** en la composición química del PVC duro es significativamente **inferior** al de las membranas flexibles o “liners”, como la ALKOR 2000 o similar, esto garantizará una resistencia a la oxidación muy superior, es decir, retrasará el envejecimiento, decoloración, deformación, acartonamiento, etc.

El revestimiento en obra de las superficies interiores de los vasos con membranas flexibles o “liners” no es aceptable para la impermeabilización del vaso prefabricado del proyecto.

Los paneles de color blanco.

El PVC laminado de color blanco tiene una composición química, con Bióxido de Titanio, con **propiedades fotocatalíticas que eliminan bacterias y ofrecen una mayor resistencia a la formación de biofilm en la superficie de las paredes** de la piscina. Por este motivo todos los canales son de color blanco ya que es una zona estéticamente oculta y más sensible a la formación de biofilm pues está altamente oxigenada, con cambios constantes de contacto con agua y aire.

Después de la laminación se coloca una película autoadhesiva de protección en la superficie de acabado de los paneles, esta película sirve para proteger el panel en las fases de embalaje y transporte, y se elimina durante la instalación de la piscina.



Características dimensionales y geometría de los paneles de las paredes.

Los paneles con un **ancho máximo de 900 mm**.

La tolerancia dimensional es de + 0 - 1 mm

La deflexión en carga será de 5 mm como máximo

El espesor de los paneles es de 2,5 mm (entre el acero y el PVC)

La formación de las paredes con los paneles laminados no contiene protuberancias.



Durabilidad y garantía

La estructura está **garantizada** contra la corrosión por la propia definición de la calidad de los materiales usados: **Acero inoxidable de calidad marina**.

La vida útil del revestimiento de **PVC duro exento de plastificantes** es de más del doble respecto a la de una membrana flexible.

Las piscinas prefabricadas tienen una extensa garantía del fabricante para los trabajos, materiales y resultados.

El fabricante **suministra un documento escrito**, sellado y firmado de garantía accediendo a reparar o reemplazar los componentes de la piscina suministrados por el fabricante que fallen o directamente produzcan goteras en la piscina.

Al final de la obra se entregarán todos los certificados de los materiales suministrados.

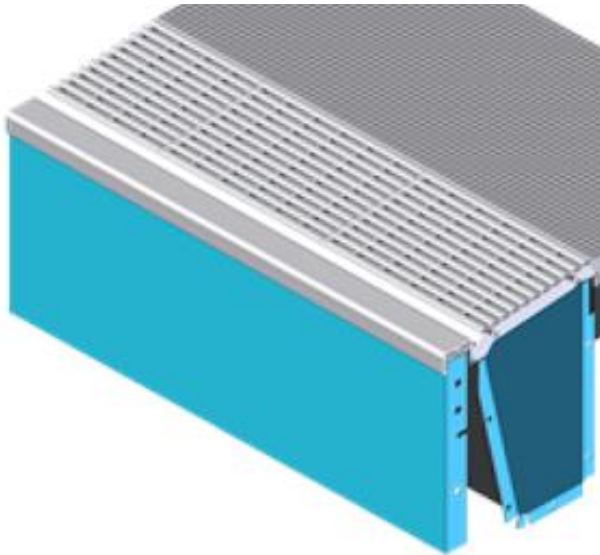
Canal rebosadero

La canal desbordante se realiza utilizando el mismo material que los paneles laminados. Existen diversas tipologías de rebosadero, en función de su profundidad, anchura y acabado estético.

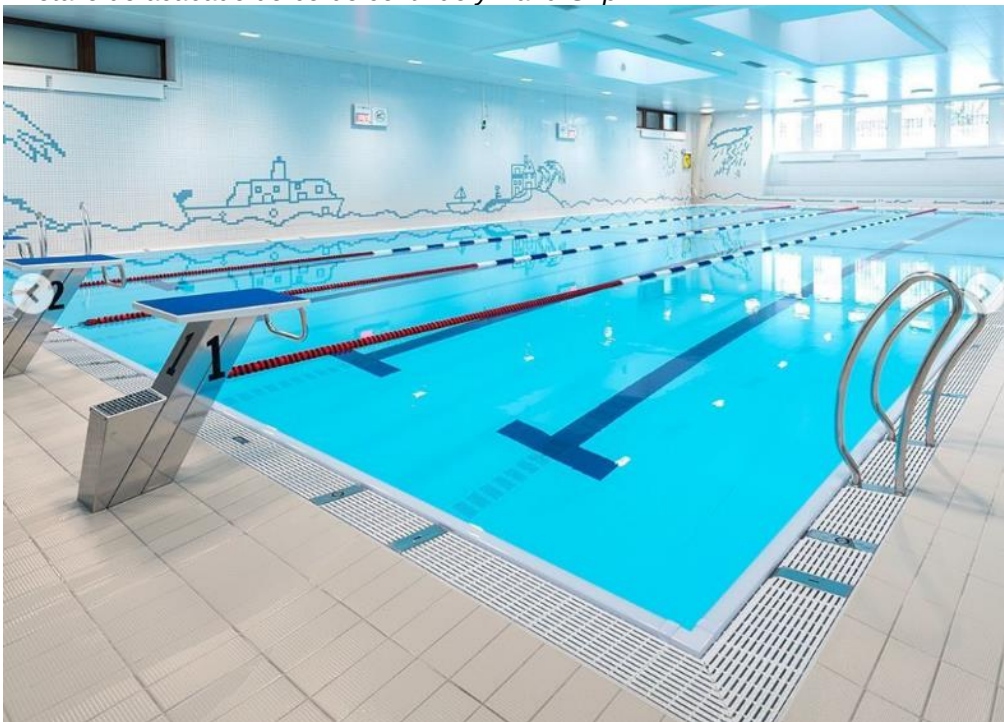
Acabado de material continuo con Hand Grip

El rebosadero de material plástico continuo es resistente y eficaz, el objeto es evitar piezas quebradizas de cerámica y rejuntados porosos que son menos higiénicos y además requieren mantenimientos periódicos.

Está previsto un perfil regulable de PVC duro de color blanco. Dispone de sistema para el agarre y alojamiento de los dedos o "hand grip", tal y como exige la normativa de seguridad, donde el nivel del agua y de la rejilla están al mismo nivel en la parte más cercana al agua y esta última tiene una ligera pendiente.



Detalle de acabado de borde continuo y Hand Grip





Materiales

Acero

Igual que los paneles, ver sección anterior sobre paneles.

PVC

Igual que los paneles, ver sección anterior sobre paneles.

Rejillas

El canal desbordante está dotado de una rejilla antideslizante de color blanco. Los elementos que la componen, son paralelos a la pared del vaso y con un hueco de menos de 8 mm. El espesor de la rejilla es de 25 mm y el ancho de 249 mm. En versión rectilínea, los elementos hacen 333 mm cada uno y se encajan uno con el otro.



La rejilla forma parte de la superficie de la piscina y está por lo tanto sujeta a la norma EN-13451-1. Tiene que resistir una carga de 1390 N aplicada en una superficie de 0,1 x 0,1 m (esto es una carga excepcional de una persona de 139 Kg permaneciendo en la rejilla sobre un pie). Las pruebas de laboratorio confirman que la rejilla soporta muy bien dicha carga y no rompen hasta una carga de 5000 N:

es decir que tienen un margen de seguridad de 3,5. Los diagramas adjuntos muestran como la rejilla se comporta bajo una carga de 1390 N. El diagrama de la deformación de la rejilla muestra que se produce desvío de 3 mm en el medio y se levanta en el borde 0,7 mm.

El diagrama de tensión de la rejilla muestra un valor máximo de compresión de 156 daN/cm², en comparación con la carga de rotura del material, siendo esta de 540 daN/cm².

No serán admisibles manipulaciones en obra de las rejillas, estas no garantizarán las características mecánicas prescritas y de las fichas técnicas.

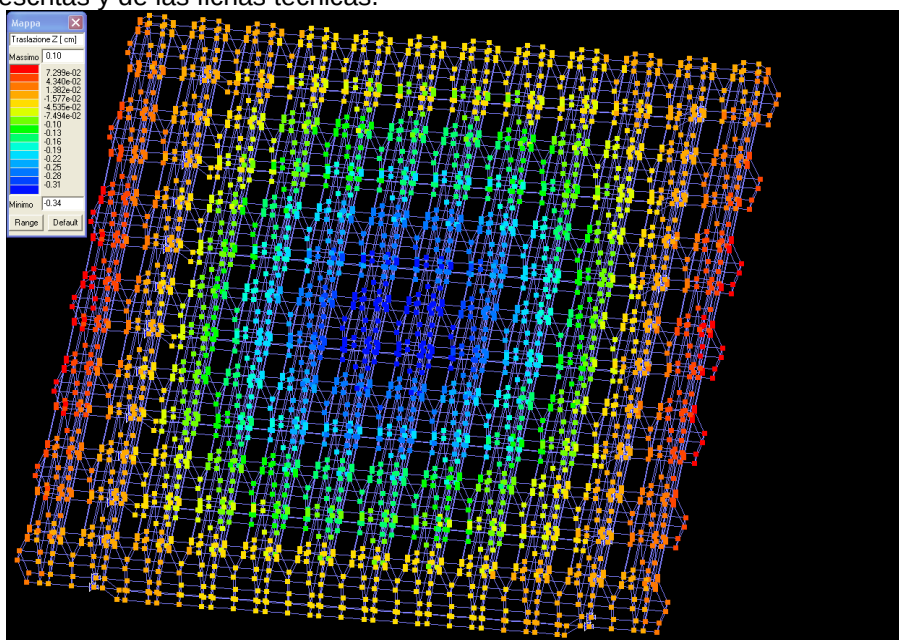


Diagrama de deformación de la rejilla

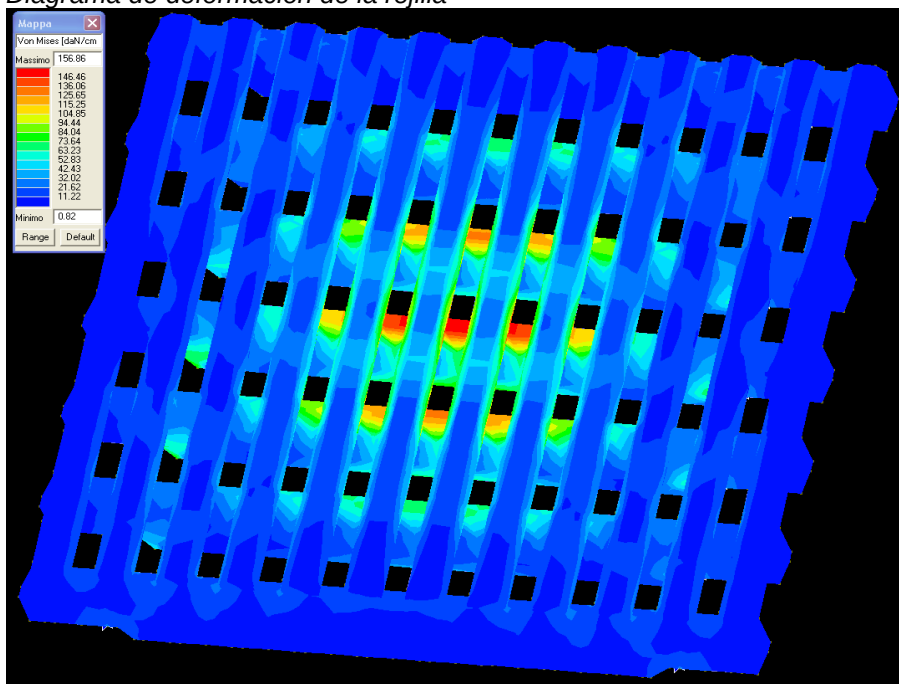


Diagrama de tensión de la rejilla

Apoyos de rejillas en canales de rejillas

Las rejillas de la piscina se apoyan únicamente en la estructura metálica de la piscina.

No es admisible que las rejillas descansen sobre piezas de cerámica.

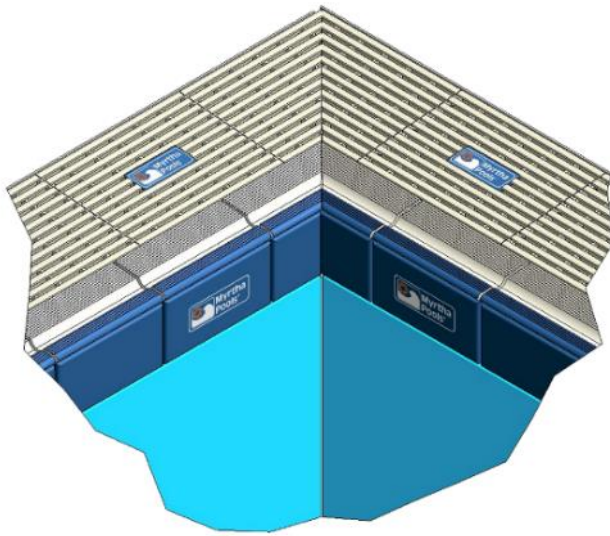
Así se evitan soportes frágiles que dependen de trabajos ejecutados en la obra. Trabajos que dependen de materiales de encolado y procedimientos de ejecución que no permiten el control de calidad. Apoyos irregulares provocan fragilidad de la cerámica de soporte y la propia rejilla, modificando las características estructurales sobre las que caminarán los usuarios de la piscina.

Detalle y especificaciones de las uniones de cada elemento a su soporte

El perfil continuo del borde rebosadero de PVC está fijado físicamente por su propio diseño a la estructura metálica de la piscina. Las rejillas se encajan unas con otras y están simplemente apoyadas en el alojamiento previsto en la canal.

Detalle y especificaciones de las uniones entre cada elemento que forma el rebosadero.

Los elementos que forman la canal, son de 180 cm de longitud, y se unen entre ellos a través de tornillos alojados en los agujeros de las bridas de unión dobladas que presenta cada pieza.





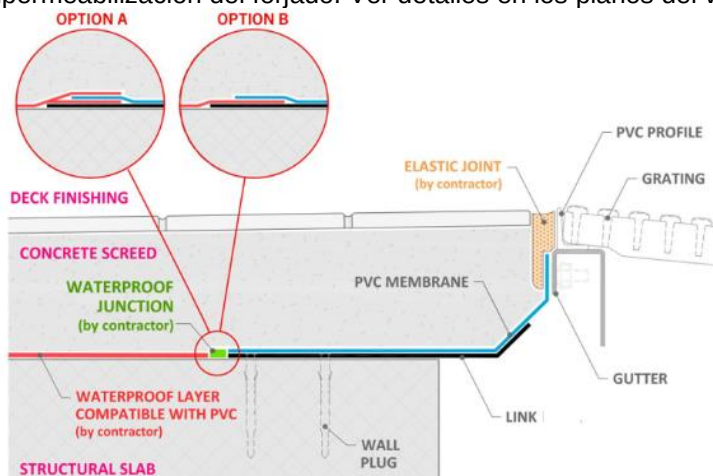
Sección, solapes, apoyos.

Los detalles sobre secciones, solapes y apoyos se presentan en los planos generales de la piscina

Uniones con otros elementos.

Rebosadero-playa.

Se emplea una chapa laminada que asegura la conexión entre la parte posterior de la canal y la cara superior del forjado. En la parte posterior externa de la canal se suelda una tira de PVC que se apoya sobre la citada chapa. Sobre esta tira se soldará, por parte de la empresa constructora, una membrana de impermeabilización del forjado. Ver detalles en los planos del vaso.



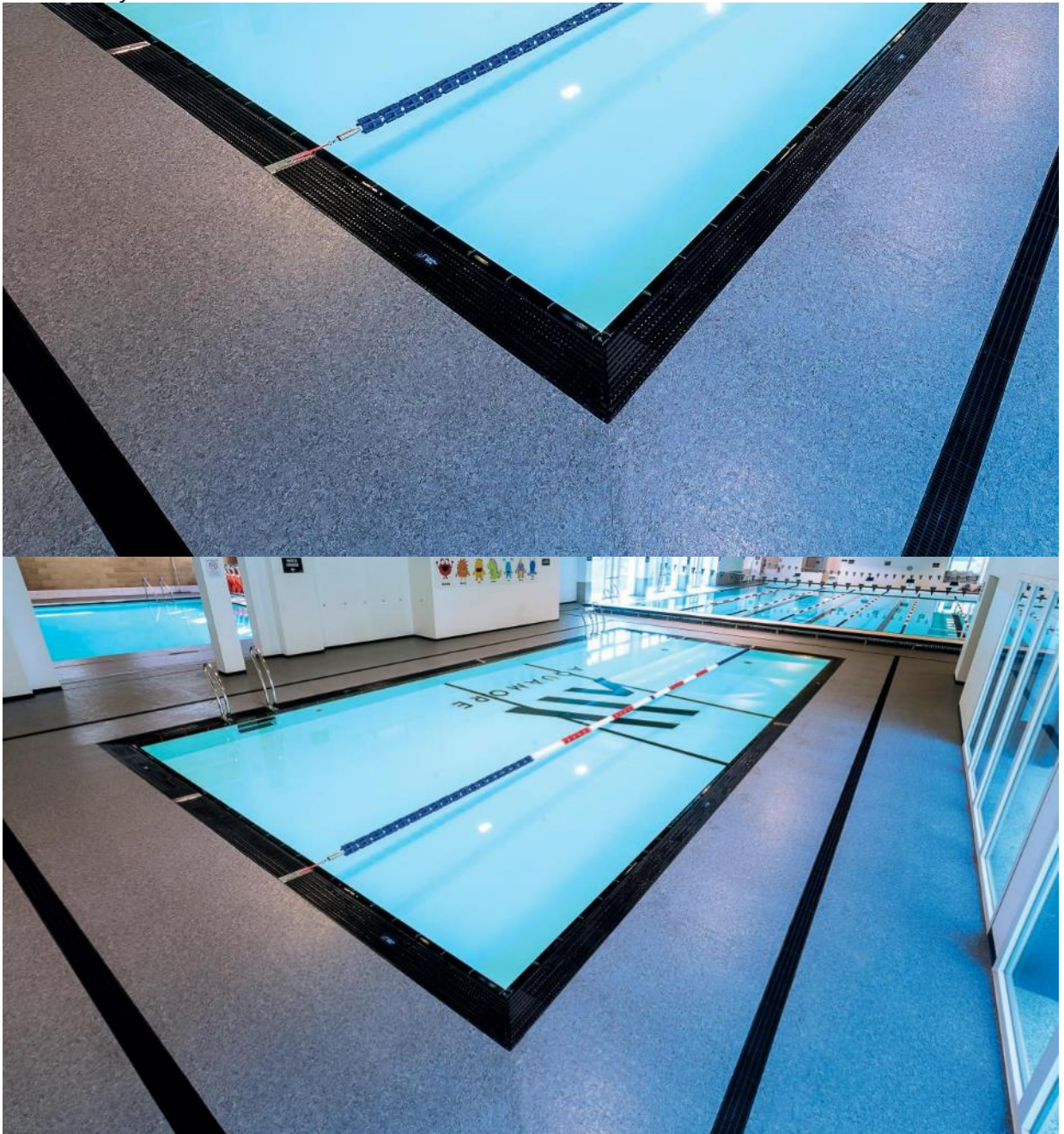
Rebosadero-playa de pavimento continuo de PVC.

En el caso del empleo de un pavimento de playa continuo de PVC, la membrana específica para pavimento y pies descalzos antideslizante se puede soldar directamente al interior del canal rebosadero con PVC duro laminado si es de PVC.

Esta tecnología permite una continuidad global de la estanqueidad de piscina y del pavimento del entorno con la misma tecnología y con soldadura de materiales.

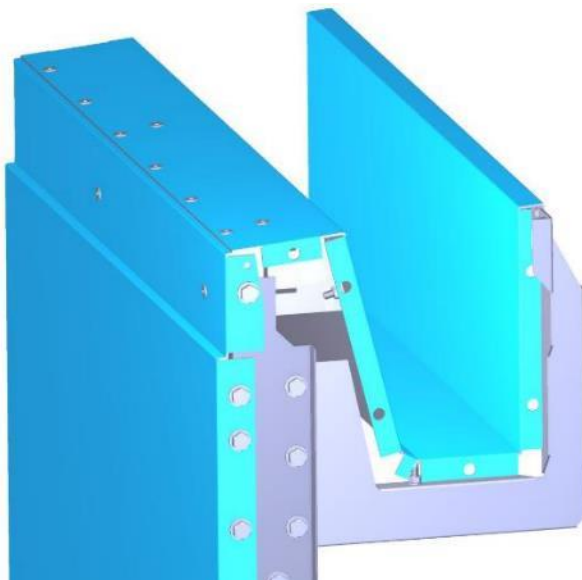
Es una solución higiénica que elimina los rejuntados de morteros, de fácil mantenimiento y limpieza, así como adecuada como pavimento para pies descalzos. Es imprescindible que el material sea antideslizante con certificado de resbaladicidad grado C.

Una solución especialmente adecuada en intervenciones de renovación reduciendo procesos de demolición y constructivos.



Rebosadero-vaso

El rebosadero se conecta al resto del vaso con tres elementos: los tornillos de conexión al panel, por todo el perímetro del vaso, los soportes de la canal, fijados a las escuadras verticales, y las escuadritas de rigidez, que evitan que la canal se doble hacia abajo y resisten el peso de las personas.



Rebosadero-descargas

Las descargas están perforadas de fábrica en las canales, un accesorio con junta EPDM garantiza la estanqueidad, este elemento se colocará con salida en la parte exterior lateral del canal para minimizar los trabajos de demolición.



Contrafuertes

Los contrafuertes tienen la función de mantener verticalmente la estructura y de sostener el canal desbordante.

Son constituidos sólo de elementos abiertos y doblados. Las extremidades en contacto con la estructura de la piscina están unidas a la misma mediante tornillos, la conexión a las estructuras de obra se realiza con tacos mecánicos.

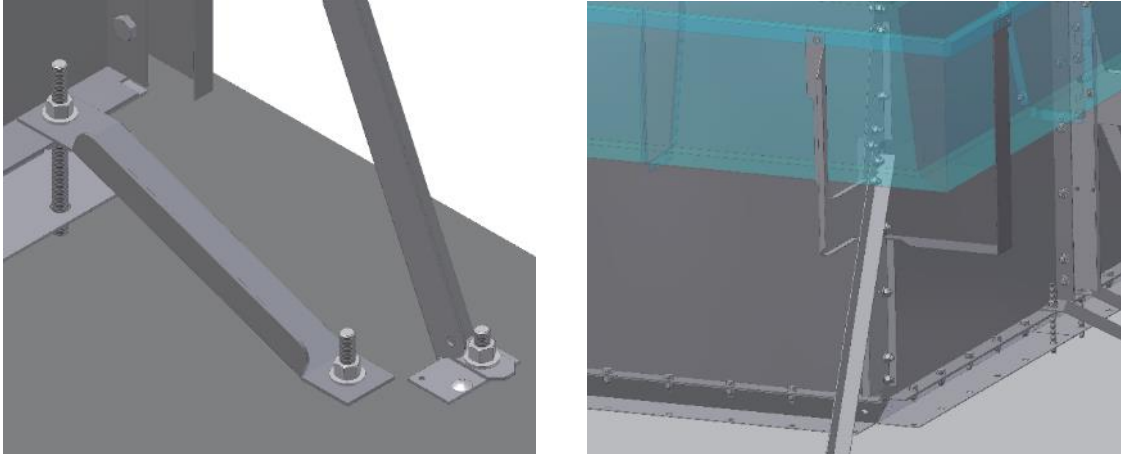
Tipo de acero y espesor de la chapa.

Los contrafuertes son todos de acero inoxidable de calidad marina. El tipo de acero utilizado, es AISI 470 LI, este tipo de acero no requiere ningún tipo de tratamiento posterior para evitar manchas de óxido o corrosión por picaduras producidas por suciedad ambiental y ambiente corrosivo.

Para la realización de la estructura de la piscina no es aceptable el uso de metales que no sean acero inoxidable de calidad marina. Dentro de los aceros inoxidables no se aceptan con unas características contra la corrosión iguales o inferiores al AISI 304.

Los tornillos, tuercas, arandelas y varillas roscadas son todos de acero inoxidable. El tipo de acero utilizado, es según AISI 470 LI, AISI 441 LI o AISI 304.

El espesor de la chapa, que varía entre 2 y 5 mm, se calcula en base a la profundidad de la piscina y a las condiciones para la instalación presentes en la obra.



Detalles del refuerzo del perfil de base y del contrafuerte

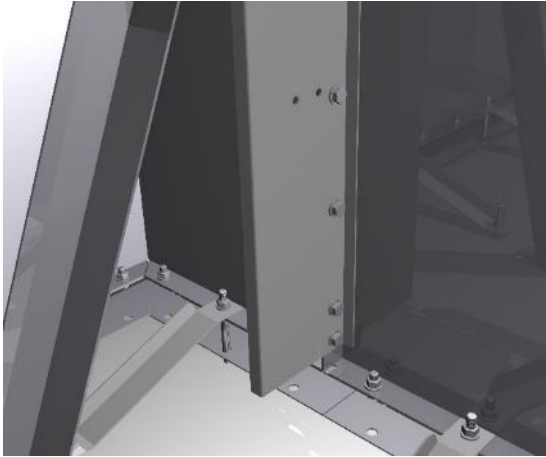
Acabado.

La **superficie de acabado** del acero inoxidable es de **tipo F1**. Todas las planchas de acero ofrecen la máxima protección superficial.



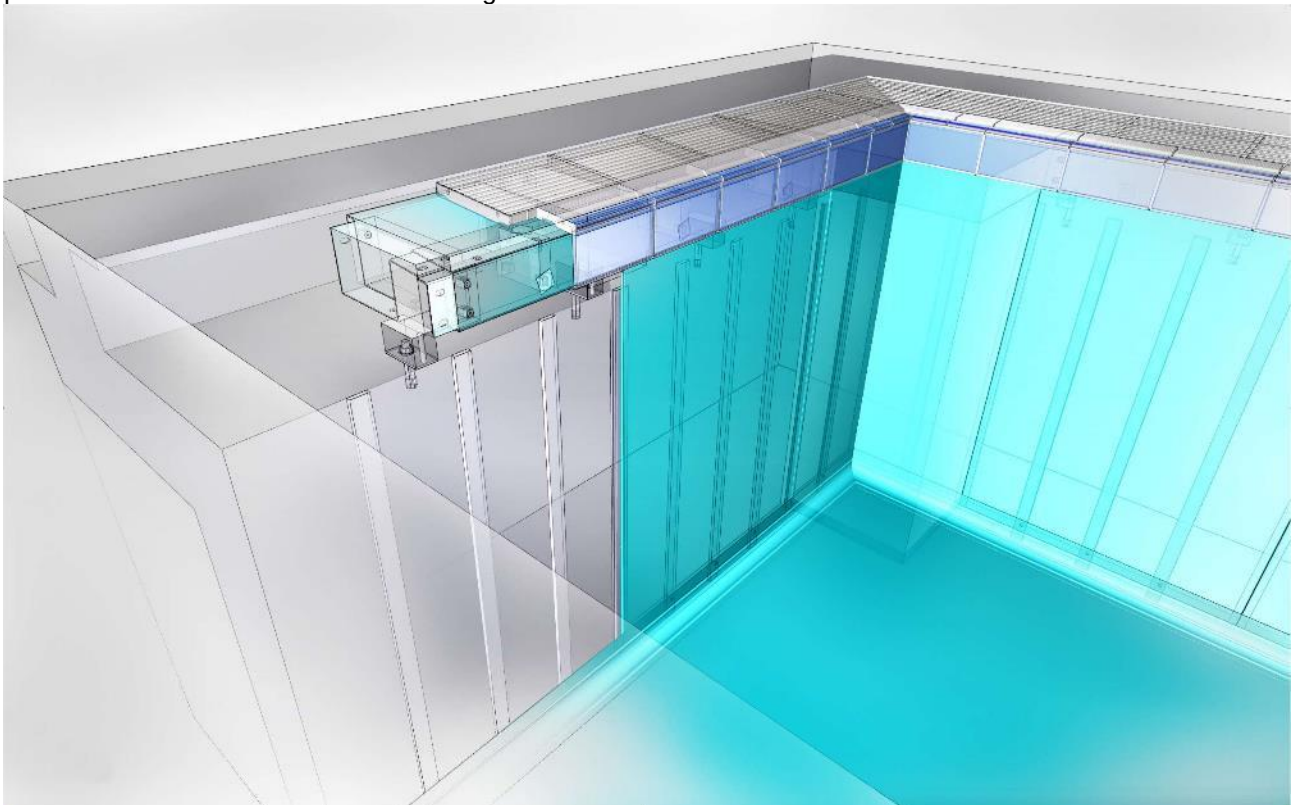
TORNILLERÍA

Las varillas, tornillos, tuercas, etc., son de acero inoxidable de clase A2, no son aceptables remaches para unir elementos metálicos o con funciones estructurales, el grado de acero inoxidable de la mayoría de estos elementos es AISI 304 o AISI 470, algunas piezas roscadas de acero inoxidable estarán galvanizadas, no como protección a la corrosión sino para evitar la soldadura en frío.



Tecnología para renovación de piscinas

La tecnología descrita es un procedimiento y una tecnología desarrollada específicamente para renovar piscinas existentes construidas en hormigón.



La tecnología no difiere de forma general con una estructura prefabricada autoportante para construir piscinas de acero inoxidable laminado, son los mismos materiales, las mismas calidades, los mismos acabados y resultados, incluidas las garantías. El resultado de esta tecnología es una piscina nueva. Las anteriores descripciones generales son válidas para el sistema específico de renovación.

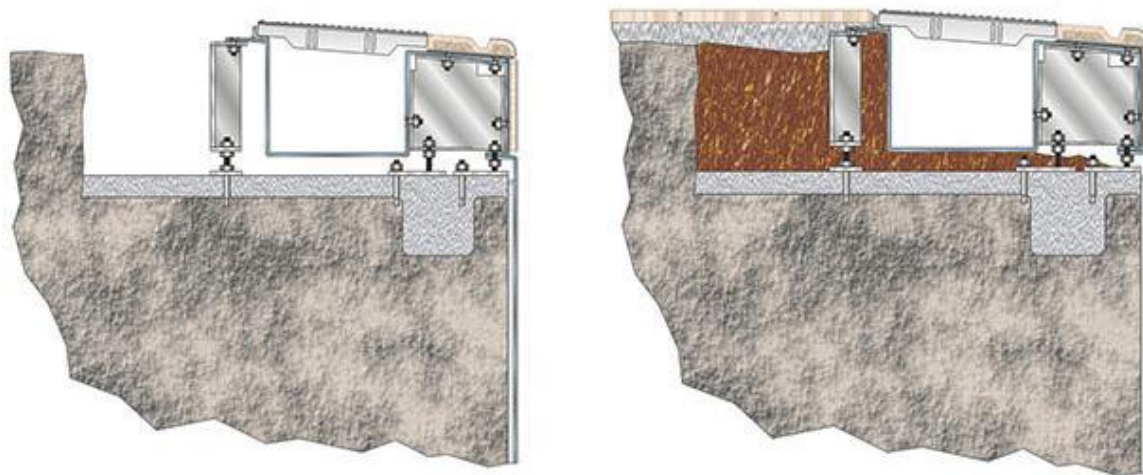
La tecnología evita la demolición de la estructura de hormigón existente. El trabajo consiste en revestir la estructura existente, con elementos propios de la tecnología de acero inoxidable y PVC duro laminado en caliente, el resultado es un vaso nuevo en el interior del original, aprovechando de este último el soporte estático.

El grosor nominal del sistema es de 15 mm (10 mm nominales de espesor de la guía más 2,5 mm de los paneles, redondeado a 15 mm), si la piscina tiene las medidas adecuadas solamente es necesaria la retirada de la cerámica de revestimiento de uno o los dos lados frontales para que las medidas resultantes cumplan los requisitos de la FINA. No obstante, es imprescindible comprobar las medidas reales de la piscina existente a distintos niveles de las paredes (como mínimo en el nivel de desbordamiento, una altura media y el fondo), para verificar la verticalidad de las paredes. También es muy importante verificar el alineamiento y la verticalidad de las esquinas. Las medidas de las dimensiones son esenciales para que el departamento técnico del fabricante pueda diseñar la estructura adecuadamente.

Disponer de una nube de puntos tridimensional sería lo más adecuado.

Es importante determinar la situación de forma preliminar la situación del nuevo canal de desbordamiento:

Demoler la parte más alta de las paredes de la piscina, para permitir el alojamiento de la nueva estructura prefabricada y mantener la misma cota de pavimento.



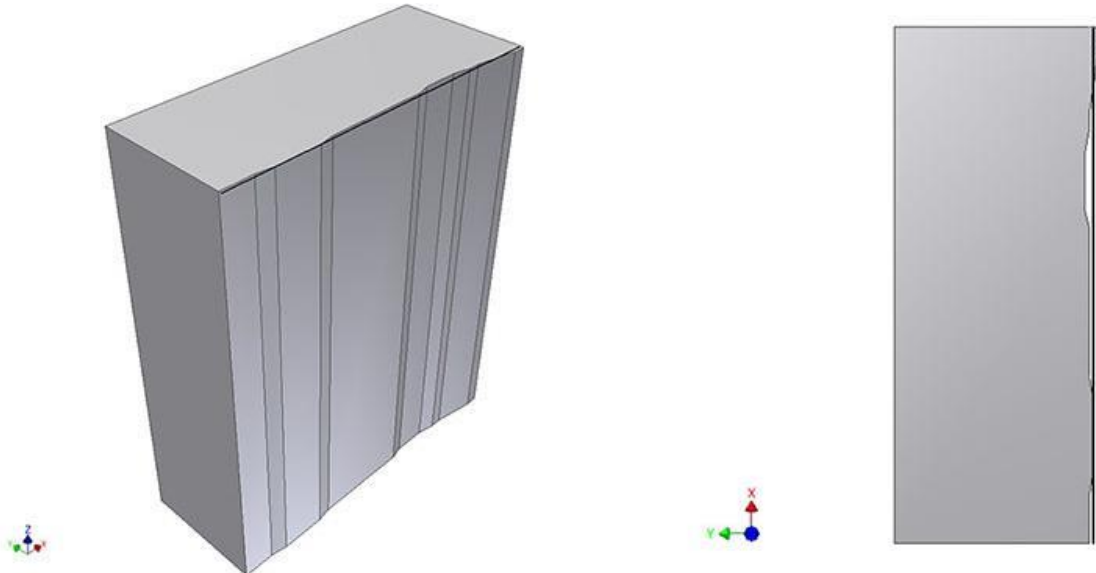
Los paneles de las paredes de la piscina

Sobre la superficie existente de la piscina, sobre la que normalmente no se realiza ninguna acción, se fijan unas guías producidas con el mismo material de las paredes, es decir, acero inoxidable laminado con PVC duro. Las dimensiones siguen la misma modulación para paneles estándar (900 mm), excepto en las esquinas que son normalmente de 450x450mm plegados a 90°. La altura de los paneles dependerá de la altura de las paredes existentes o de la solicitud del cliente.

En la piscina de Natación los paneles con regulación dimensional se limitan a la parte superior de las paredes, en la única parte donde normalmente los usuarios alcanzan, habitualmente esta parte se considera hasta el reposapiés (aprox. 1,2 m de profundidad).

En la instalación de los paneles el punto más protuberante determinará la alineación posible, algunos puntos muy protuberantes podrían ser demolidos del mismo modo que algunos recesos exagerados podrían ser rellenados en correspondencia a las posiciones de las guías, de forma que minimizaríamos la necesidad de separadores detrás de estas.

EXPTE NÚM.: 2024-01328

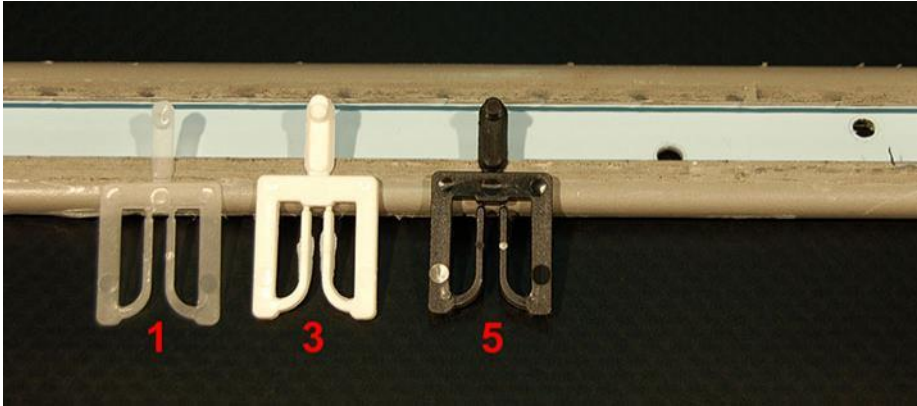


El anclaje al muro se realiza con un taco de expansión, la distancia entre los agujeros de los tacos dependerá de la altura de los paneles.

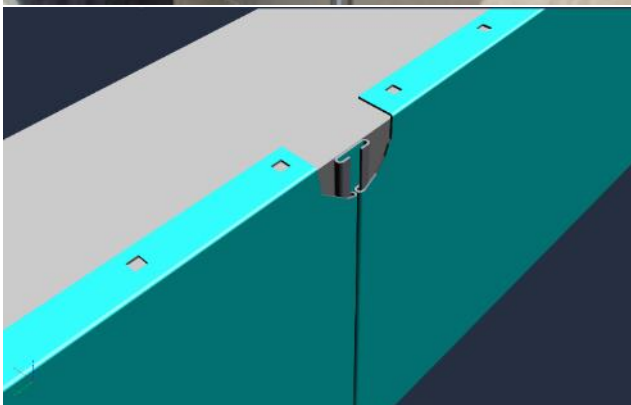
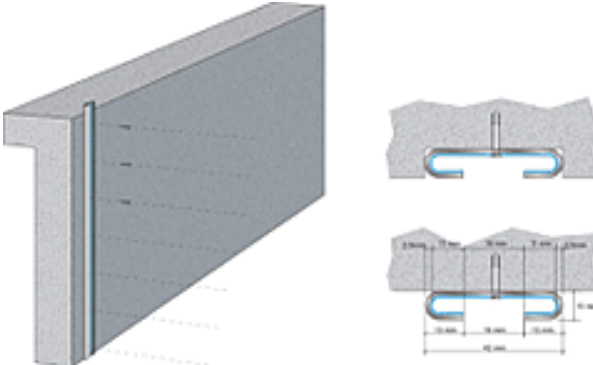
Cuando se realiza la colocación de las guías se procede a la alineación perfecta de las paredes de la piscina, se colocan espesores para este propósito, los espesores que se suministran son de 1, 3 y 5 mm que se pueden combinar para obtener el espesor necesario.



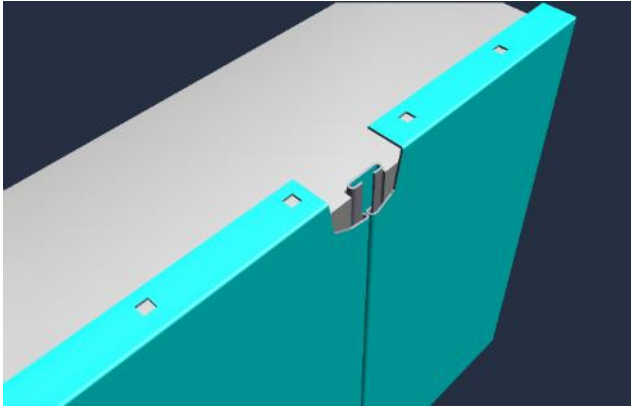
EXPTE NÚM.: 2024-01328



En el caso en que sea necesario mantener las dimensiones de la piscina existente, la guía se puede encastrar directamente en el muro.



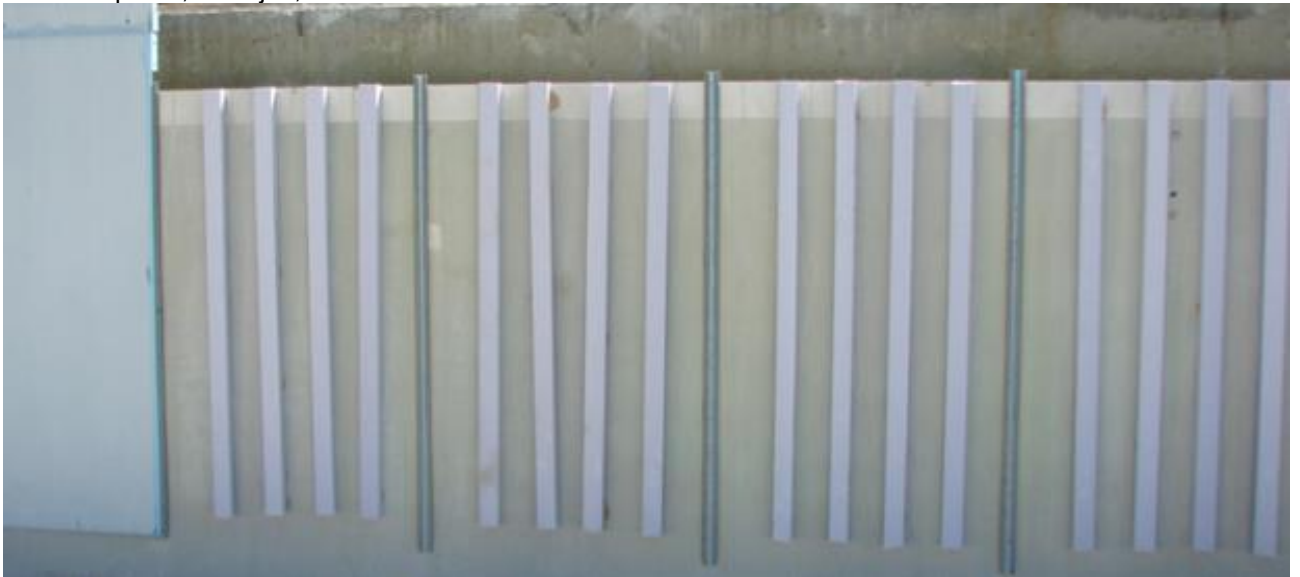
EXPTE NÚM.: 2024-01328



Soporte posterior de los paneles

Para evitar la deflexión de los paneles por la carga hidrostática y garantizar que será inferior a 5 mm se colocan unos espesores de alta densidad entre las guías que se ajustarán cortando al espesor requerido para cada posición.

Los espesores son unos perfiles cuadrados de poliestireno que se encolarán a las paredes de la piscina. Las piezas se colocan equidistantemente a todo lo alto de donde se situarán los paneles estos sobresaldrán de la línea marcada por las guías ya alineadas, también se colocan alrededor de los accesorios como boquillas, anclajes, etc.



EXPTE NÚM.: 2024-01328

Para cortar el espesor excesivo de los perfiles se usa una herramienta específicamente diseñada que es un cable caliente de corte que se alinea en la parte exterior de las guías y que rápidamente lo corta. Obviamente la herramienta tiene la posibilidad de acortarse para poder cortar las zonas de paneles especiales de menor medida.

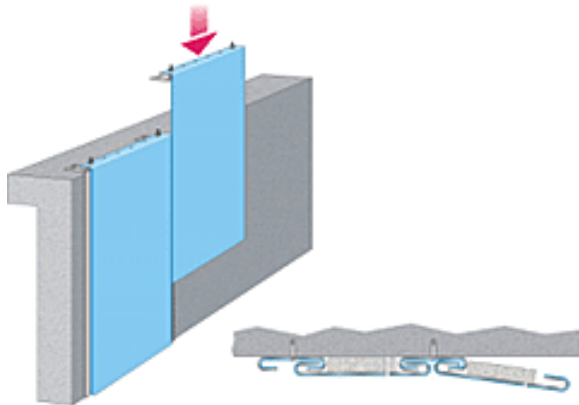


EXPTE NÚM.: 2024-01328

En algunos casos especiales donde se requiera una rigidez superior de los paneles como por ejemplo cuando se vaya a revestir con cerámica se suministrarán más perfiles.
En el proceso de instalación de paneles se empieza siempre de las esquinas y para eso se usa un panel especial propio para esta posición.



A partir de las esquinas se colocarán en las guías ya alineadas los paneles de 90 cm de ancho como máximo.



EXPTE NÚM.: 2024-01328



La pieza de anclaje y de regulación de nivel se fija en el ángulo superior de los paneles.



EXPTE NÚM.: 2024-01328



Canales

La estructura obtenida de esta forma se completará finalmente con la instalación de un **canal de desbordamiento** sobre la parte superior del vaso. Este canal se instala sobre una estructura de soporte que se anclará al hormigón, permitirá el ajuste de nivel vertical y del ángulo de pendiente.





UDALA
AYUNTAMIENTO

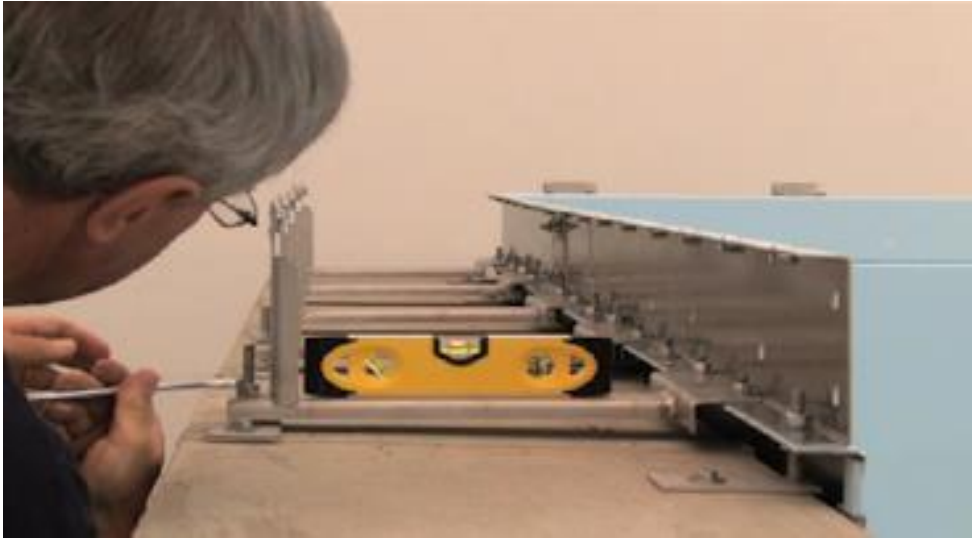
Bulego Teknikoa
Oficina Técnica

Ciudad de la Ciencia
y la Innovación
innpulso



Zientziaren eta
Berrikuntzaren Hiria

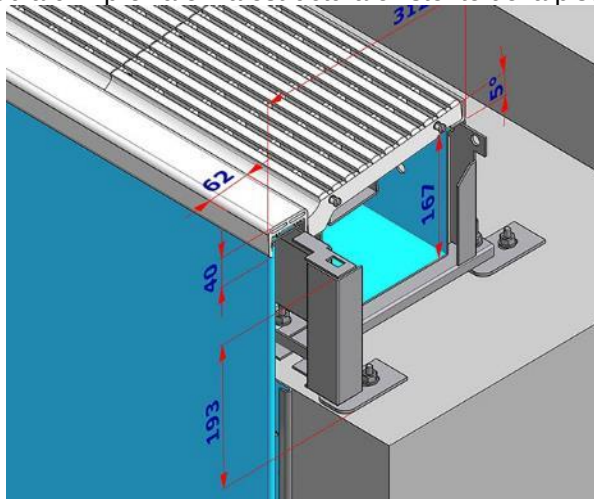
EXPTE NÚM.: 2024-01328





Todos los sistemas y acabados se pueden usar con esta tecnología.

Los acabados estéticos son exactamente los mismos cuanto se emplea la tecnología propia de las piscinas autoportantes de nueva construcción como con la tecnología de renovación, si bien, la geometría de los canales puede ser modificada en su profundidad para favorecer las necesidades de la obra civil previa en la estructura existente de la piscina original.

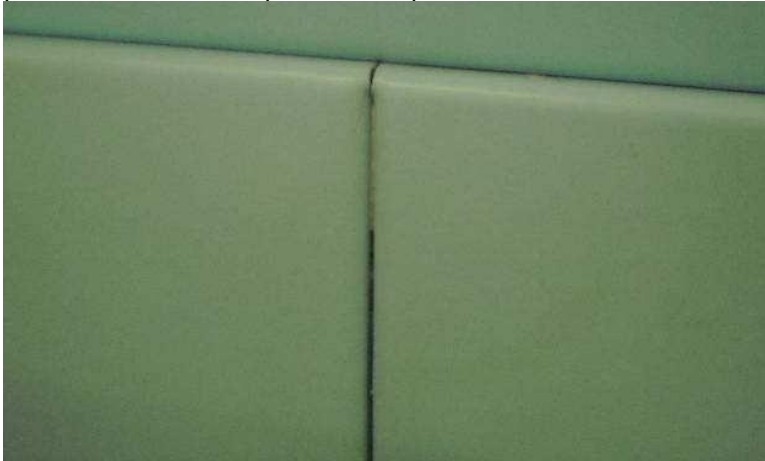


Detalle de acabado de borde continuo y Hand Grip

Sellado de juntas de paneles

Todos los sistemas de sellado e impermeabilización de la tecnología de piscinas autoportantes son válidos para el sistema de renovación, sin embargo, existe una técnica específica que tiene en cuenta sus peculiaridades.

Mientras en las estructuras nuevas los paneles se aprietan los unos con los otros en la renovación los paneles tienen una separación de pocos milímetros.



El procedimiento de sellado emplea un perfil redondo de PVC expandido que se colocará a presión en la junta con una herramienta específica.





Una vez que el perfil está dentro de la junta el foam de PVC se expandirá rellenando el hueco y construyendo un soporte posterior para el procedimiento estándar de sellado en frío con el perfil de PVC rígido ya explicado en otras secciones de este documento.

Accesorios y anclajes, de la estructura

Elementos asociados al panel

Todos los accesorios utilizados son concebidos especialmente para montaje sobre los paneles de acero inoxidable laminado con PVC duro.

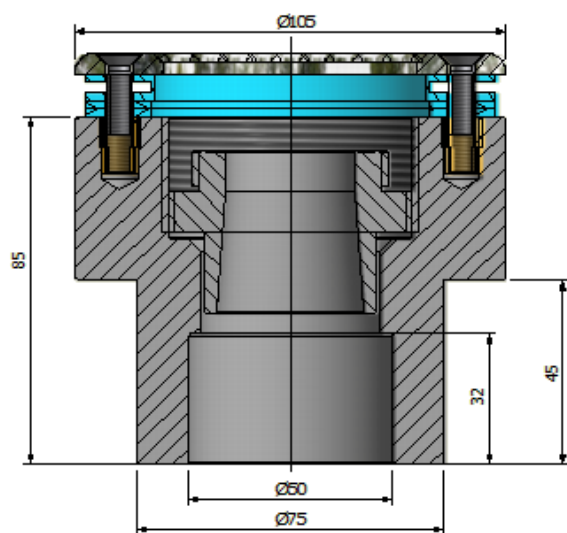
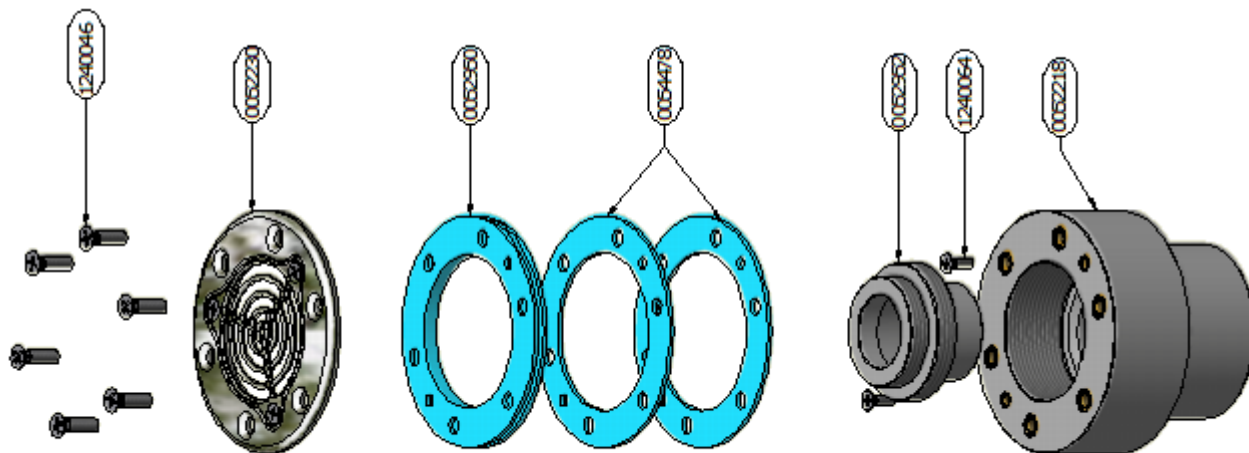
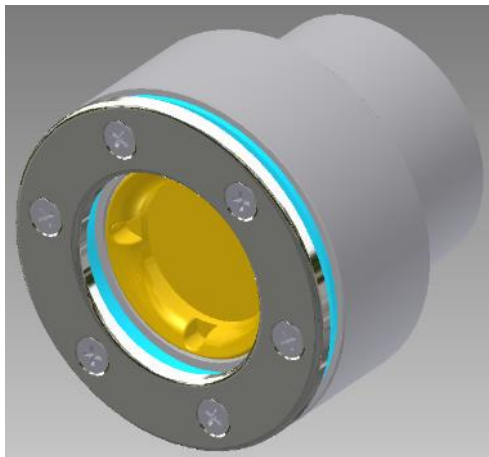
La hermeticidad es asegurada por una doble junta interna/externa apretada con una brida.

No son aceptables los accesorios de recirculación de agua como son boquillas o tomas de fondo construidas con plásticos, ni ABS ni fibra de vidrio, debido a que son materiales que pierden propiedades de forma rápida y se tornan quebradizos. Únicamente son permitidos los accesorios contruidos en PVC macizo de alta densidad y/o de acero inoxidable.

Limpiafondos:

Las boquillas de limpiafondos están contruidas con un cuerpo de PVC de alta densidad rotomoldeado. El aro de la boquilla es de acero inoxidable AISI 316. Su colocación está prevista según los planos del proyecto a una distancia equidistante que permita la accesibilidad a toda la superficie de la piscina.

EXPTE NÚM.: 2024-01328



Diseñado para conectar un tubo encolado de PVC de Ø50 mm o de Ø75 mm.

Piscina	Natación	Pequeña
Boquillas de limpiafondos	2	1

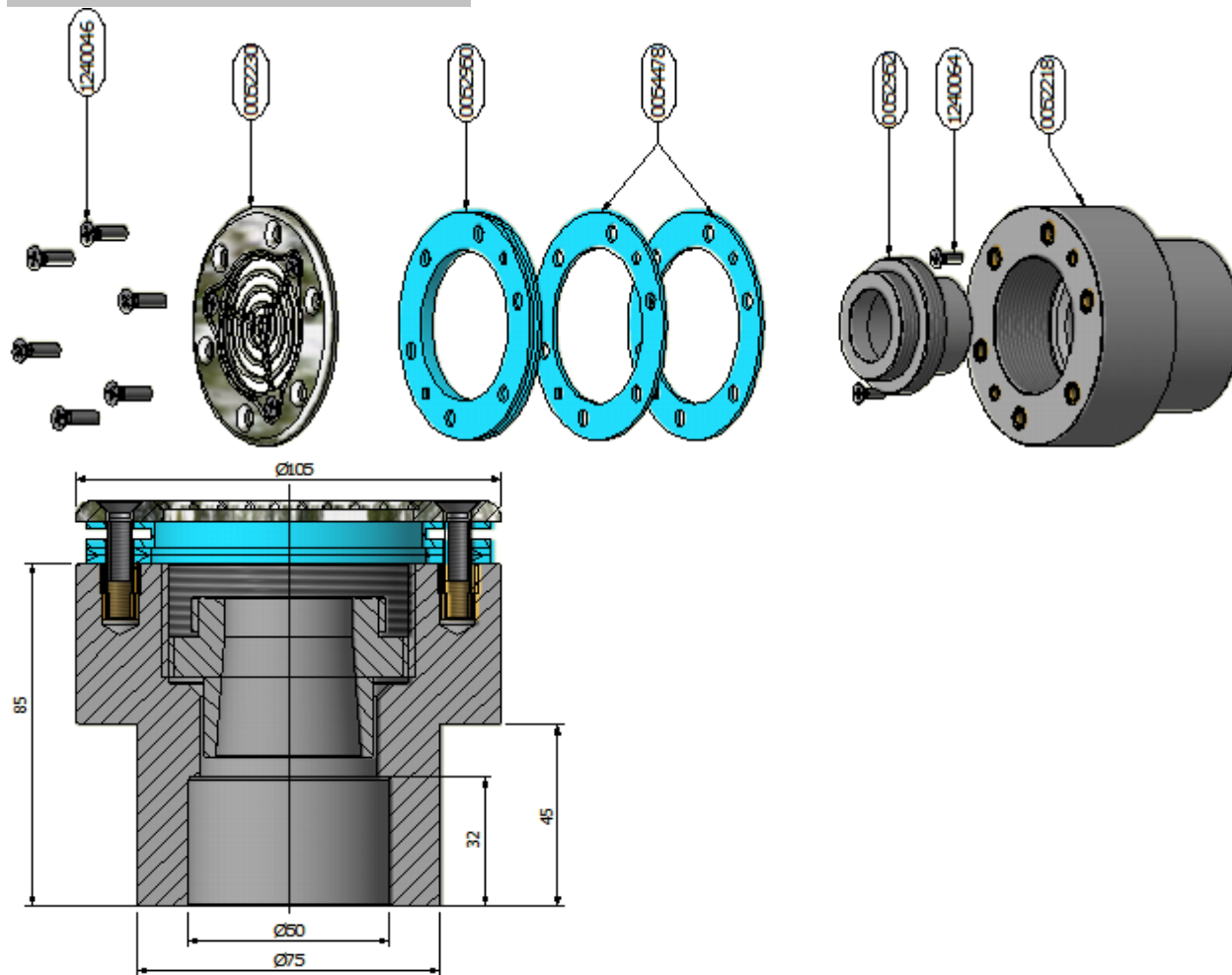
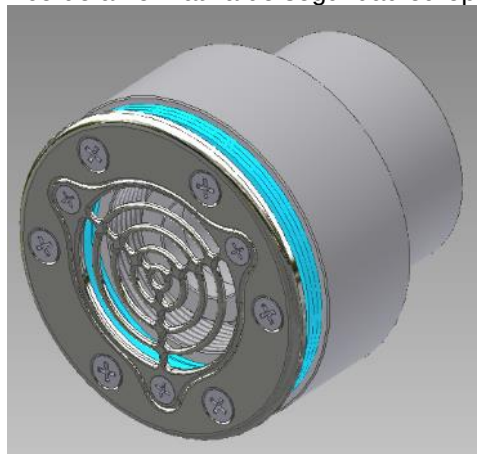
Acorde a normativa de seguridad europea EN-13451-3.

EXPTE NÚM.: 2024-01328

Impulsiones, Boquilla de pared con cuerpo de PVC y rejillas de inox. de 2":

En la piscina las boquillas de pared son estándar, estas boquillas de impulsión en pared se han previsto de 2", se fabrican con un robusto cuerpo de PVC macizo de alta densidad, inserción diseñada para optimizar el flujo. Rejilla de acero inoxidable AISI 316 con aperturas de 7 mm según normativa de seguridad EN 13451-1:2011 par. 4.7.2. Disponen de arandela roscada especial para piscinas prefabricadas de acero inoxidable laminado con PVC duro.

Acorde a normativa de seguridad europea EN-13451-3.

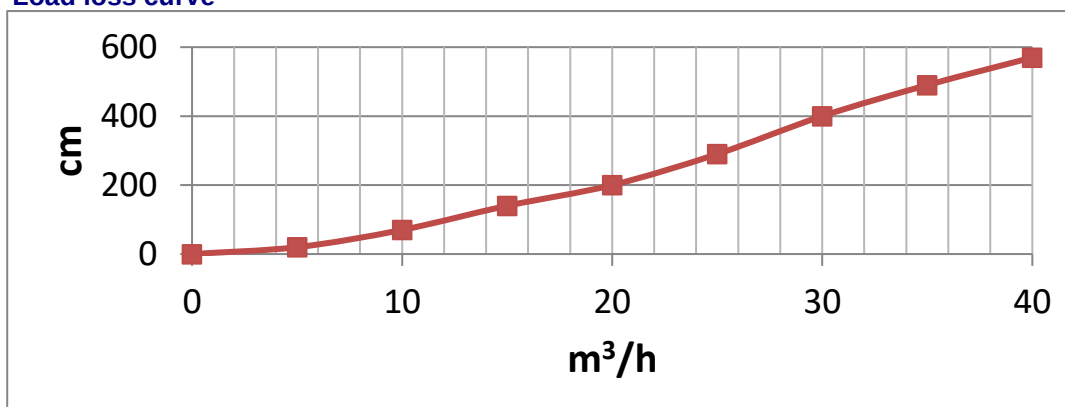


Diseñado para conectar un tubo encolado de PVC de Ø50 mm o de Ø75 mm.

Características técnicas de flujo:

Capacidad de impulsión máxima teórica a 4 m/s según EN 13451-3:2013 par 4.3	27 m³/h
Capacidad de impulsión máxima teórica con tubo de ø 50 mm	14 m³/h
Capacidad de impulsión máxima teórica con tubo de ø 75 mm	25 m³/h
Caudal de óptimo rendimiento sugerido	13 m³/h

Load loss curve



El criterio empleado para el dimensionado de las boquillas de impulsión es por el caudal óptimo de distribución de cada boquilla y la distribución geométrica.

Piscina	Natación	Pequeña
Boquillas de impulsión	14	6

Elementos asociados al canal

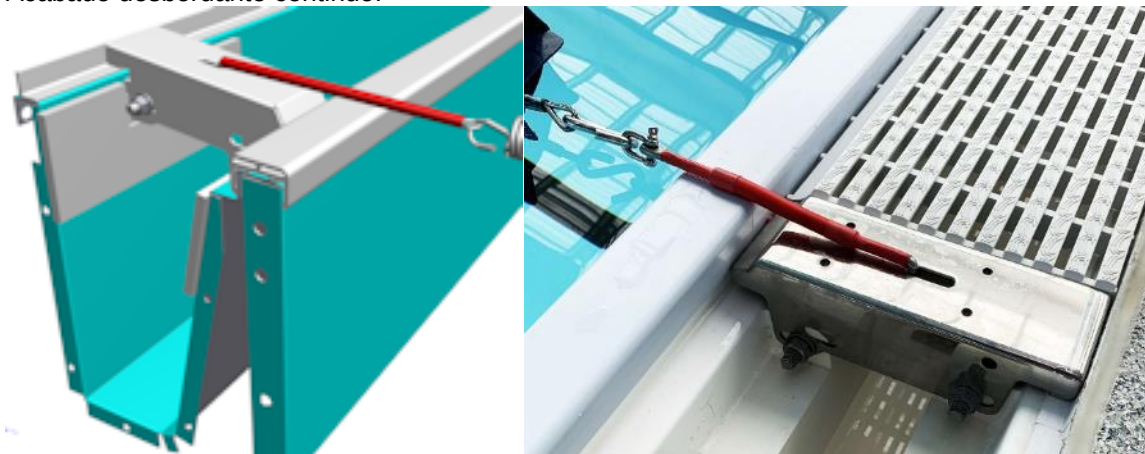
Anclajes de corcheras

Los anclajes que se realizan en zonas de canal desbordante se emplea un anclaje para corcheras de acero inoxidable AISI 316, según normas F.I.N.A. Está fijado mecánicamente al interior del canal, se coloca para sujetar las líneas de corcheras, se puede extraer y guardar cuando no se usa, es plano para no incomodar a los bañistas. En el caso de que se instalen cabeceros de competición estos anclajes se aprovecharán para la sujeción del cabecero y este dispondrá de anclajes para las corcheras. La carga máxima admisible es de 3000 N.

Se dispondrán 14 anclajes para el nado longitudinal.

Cuando la piscina es desbordante se instalan en el propio canal mismo adaptado a las distintas tipologías de acabados desbordantes.

Acabado desbordante continuo:





Fondo de piscina

Fondo de acero inoxidable

Con la solución técnica del fondo de acero inoxidable laminado se dispone de:

- Construcción del vaso de piscina enteramente con superficie de acero inoxidable, 100% inox., con planchas de PVC duro laminado.
- Eliminar superficies del vaso con membranas flexibles de PVC.
- Vaso 100% de acero inoxidable. Vida útil virtualmente ilimitada.
- Garantía homogénea de las superficies de los materiales.
- El laminado en color blanco sobre el acero ofrece una óptima visibilidad de los nadadores, lo que facilita la seguridad y asistencia de los socorristas.

El fondo de piscina construido de acero inoxidable pseudo-aleado con PVC duro laminado a 300°.

Los paneles de acero inoxidable están laminados por polimerización, en horno a 300 °C, con planchas de PVC duro, SHORE 97±1, este proceso es realizado en fábrica.

Los paneles prefabricados son una unidad inseparable de acero inoxidable y PVC duro, estos paneles forman el fondo de la piscina.

Los paneles son de acero inoxidable AISI 441 LI, el espesor total es de 1 mm.

Características mínimas de calidad de los paneles del fondo de la piscina son las mismas que en las paredes y canales, es decir:

- Superficie del trasdós en acero inoxidable de acabado F1, como garantía contra la corrosión.
- PVC duro SHORE A: 97 ± 1 (ISO 7619), para evitar la oxidación y envejecimiento de los plastificantes que hacen flexible el PVC.
- PVC laminado con propiedades fotocatalíticas que eliminan bacterias y ofrecen mayor resistencia a la formación de biofilm en la superficie.
- Unión permanente de acero y PVC, con una resistencia a la de-laminación mínima a la ejercida por 10 Kg a 180°, para evitar las bolsas o deformación en el fondo

El revestimiento en obra de las superficies interiores del fondo de los vasos con membranas flexibles o “liners” no es aceptable para la impermeabilización del vaso prefabricado del proyecto.

Procedimiento del fondo de piscina en acero inoxidable laminado

Desde un punto de vista estático el fondo de la piscina no tiene unos requisitos particulares.

El material empleado en el fondo son paneles de grandes dimensiones y se suministran en rollos, se colocan directamente sobre el soporte existente.

Características del material:

- Espesor: 1 mm
 - Espesor del acero inoxidable AISI 441 LI: 0,5 mm
 - Espesor PVC duro laminado: 0,5 mm
- Ancho de los rollos: 1 m, 1,25 m o 1,3 m
- Longitud de los rollos: Hasta 25 m
- Peso: 120 kg para un rollo de 25x1 m
- Color: Blanco



EXPTE NÚM.: 2024-01328

Los rollos se despliegan unos junto a otros en las zonas cercanas.





UDALA
AYUNTAMIENTO

Bulego Teknikoa
Oficina Técnica

Ciudad de la Ciencia
y la Innovación
innpulso



Zientziaren eta
Berrikuntzaren Hiria

EXPTE NÚM.: 2024-01328



EXPTE NÚM.: 2024-01328

Se ha desarrollado un sistema para el sellado de los rollos a testa, empleando unas tiras de PVC específicas.



También se aplica un último paso con sellante líquido.



Control de ejecución.

Las uniones de los rollos de acero inox. laminado entre ellos y los demás elementos de la estructura se realizan por mano de obra especializada y con amplia experiencia en el oficio.

Para la soldadura de los rollos entre ellos se utiliza una máquina automática que garantiza una soldadura perfecta.



EXPTE NÚM.: 2024-01328



Sellado de accesorios de fondo

Se ha desarrollado de forma efectiva todos los sistemas para instalar los accesorios de fondo, como tomas de fondo y boquillas de fondo en el fondo de piscina de acero inoxidable.



Fondo de acero inoxidable laminado antideslizante

En la piscina de 12,5 m y en las zonas de menos profundidad en general, se aplica un tratamiento antideslizante que dispone de certificación acreditada en laboratorio con grado antideslizamiento C – 24º, el máximo contemplado en la normativa europea EN 13451-1:2016.



Control de ejecución.

Para la soldadura de los rollos de membrana entre ellos se utiliza una máquina automática que garantiza una soldadura perfecta.



Uniones.

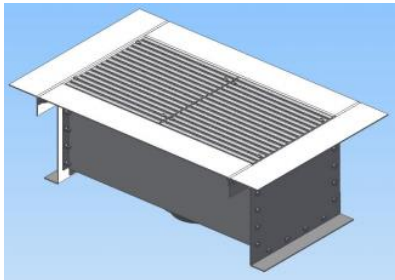
Tomas de fondo

Las tomas de fondo están construidas con los mismos paneles de acero inoxidable AISI 441 LI laminado de las paredes y canales, presentan unas aletas de acero inoxidable laminado con PVC duro que permiten la soldadura de la membrana de fondo. Se fabrican con la dimensión adecuada según la necesidad de la piscina, las tomas de fondo previstas en la piscina de Natación tienen un tubo de salida es de Ø 140 mm.

En el caso de la piscina pequeña las tomas de fondo son construidas en PVC de alta densidad, de 10,8 mm de espesor con conexión de 3". Con tornillos, arandela y rejilla en acero inoxidable enlucido.

Por cuestiones de seguridad y por encima de los requisitos normativos de seguridad europeos, la piscina dispondrá de 2 tomas de fondo, además de estar limitado su caudal estarán separadas entre ellas al menos 2 metros y también conectadas a un mismo tubo, esto garantizará que no puede producirse una succión que pueda atrapar a un bañista.

Las tomas de fondo cumplen la **normativa EN 13451-3** que exige una **profundidad $\geq 337,5$ mm (1,5xD)**.



- Dimensiones totales: 874 x 534 mm, h 308 mm (338 mm incluido el tubo de conexión).
- Dimensiones internas: 674 x 334 mm, h 273 mm.
- Tubo de salida de 140 mm.
- Sección de paso equivalente en rejilla: 0,061 m².
- Caudal máximo teórico a 0,5 m/s: 110 m³/h (EN 13451-3).
- Caudal en tubo PN10 de 140 mm a 1,5 m/s: 70 m³/h.
- Dimensión borde: Ø ext. 223 mm - Ø int. 178 mm, h 290,2 mm.
- Dimensión rejilla: Ø ext. 178 mm.
- Salida lateral Ø 3".
- Sección de paso equivalente en rejilla: 5539 mm².
- Caudal máximo teórico a 0,5 m/s: 10 m³/h (EN 13451-3).

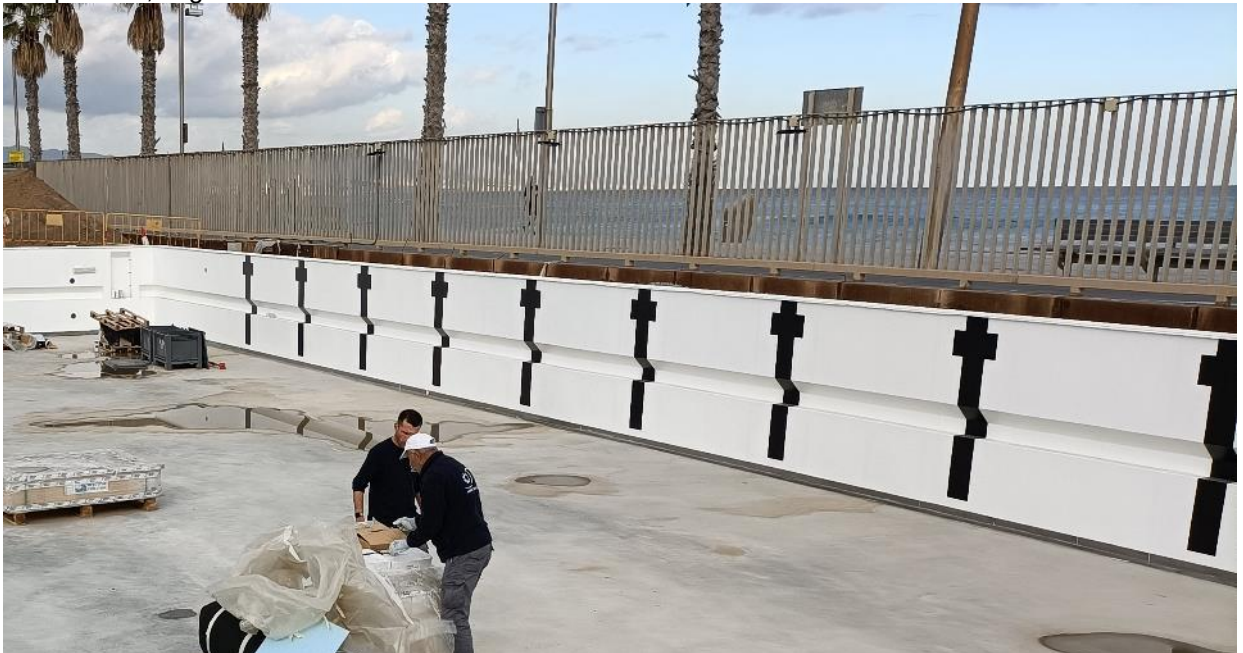
Marcaje de líneas negras en fondo y targets en paneles.

Señalización vertical del marcaje de las calles de nado o targets se realiza según normas FINA.

Las líneas negras y los targets de marcaje de las calles de nado realizadas con pintura especial de color negro. Este procedimiento de pintado con un producto específico para ser realizado sobre PVC penetra y permite un óptimo resultado incluso con el paso del tiempo.



Este marcaje se realiza en el fondo de la piscina para señalar las calles de nado en las piscinas de competición, según normas FINA.



EXPTE NÚM.: 2024-01328

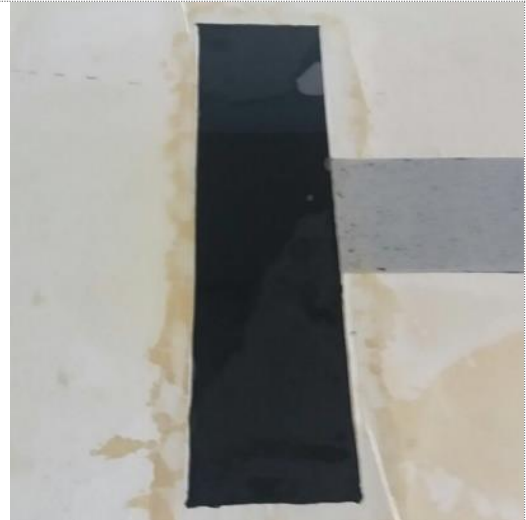


No es aceptable, en ningún caso, la realización del marcaje de las calles de nado con membranas de PVC de color negro, las cuales son pegadas y/o soldadas sobre superficies de PVC. Este tipo de solución técnica, que no es aceptable, tiene unos inconvenientes característicos como son la decoloración, despegado y la formación de defectos como bolsas de gas y arrugas.

Marcaje no aceptable con defectos de decoloración



Líneas negras de marcaje de calles de nado decoloradas



Contraste color en el proceso de reparación de líneas negras

Marcaje no aceptable con defectos arrugas



Formación de bolsas de gas cloro generando arrugas y defectos

Adicionalmente los marcajes, no aceptables, realizados con tiras de membranas de color negro para los targets frontales de las calles, aportan un grosor innecesario en el interior de las piscinas que será del orden de entre 3 y 4 mm, un grosor que restringe las posibilidades de cumplimiento de la tolerancia dimensional de la normativa FINA de +10 mm y -0 mm, según FINA Facilities Rules 2021-2025, FR 2.1.2.

La señalización de las calles de nado con membranas flexibles o “liners” no es aceptable en el vaso prefabricado del proyecto.

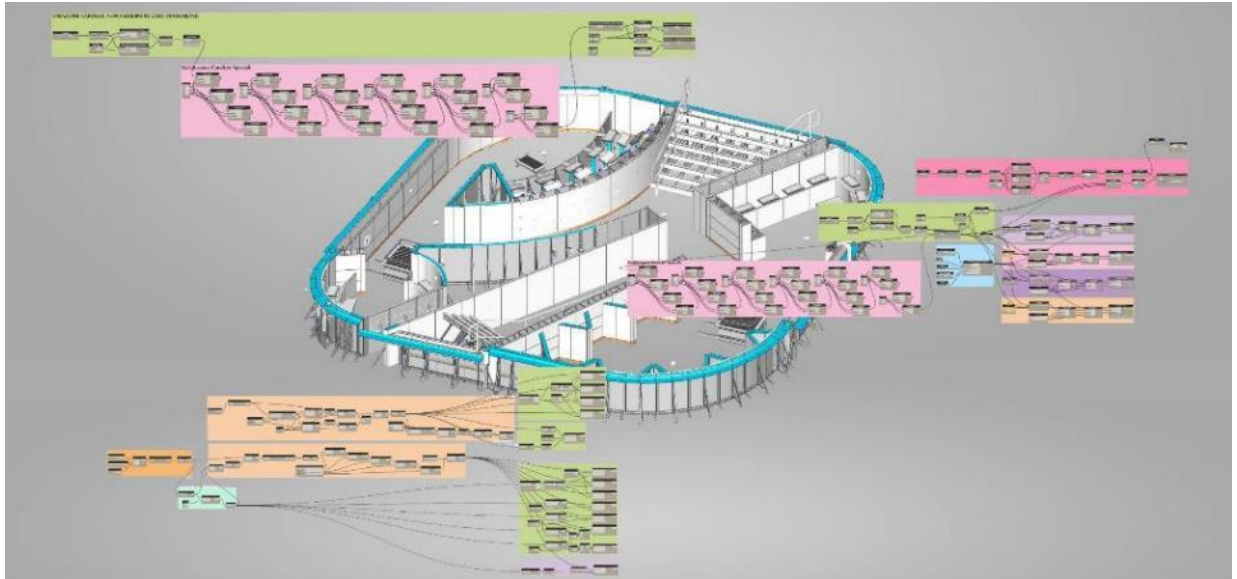
Otras cuestiones generales

Diseño con plataformas tridimensionales.

El proyecto de fabricación del vaso prefabricado se realiza de un modo muy automatizado, los principales objetivos son la optimización de recursos y la reducción de errores.

El vaso de la piscina se construirá de forma previa a la producción en plataformas informáticas tridimensionales, a partir de estos diseños se realizará la producción de paneles y estructuras, así como el listado de materiales, los procesos son automáticos.

Este sistema de producción con plataformas informáticas tridimensionales podrá ser requerido para entregarse en los formatos adecuados para ser incorporados en la documentación del proyecto, esta solicitud deberá realizarse en la fase de diseño.



Suministro

Empaquetado y transporte

Todo el material constructivo y auxiliar del suministro es empaquetado adecuadamente en cajas de cartón o plástico, paletizado o embalado para evitar daños en el transporte, descarga y acopio. Los materiales peligrosos o sensibles se empaquetan conjuntamente y están claramente señalizados para indicar que es necesaria una atención adicional.

Todos los materiales suministrados están **etiquetados y codificados**, además se proporciona un listado completo de todo el suministro con sus códigos correspondientes.

El manual de uso y mantenimiento se entregará con la documentación de final de obra.

Conexión a la red equipotencial de todos los elementos de la piscina

Para conectar la red equipotencial a tierra pueden usarse cualquiera de los tornillos y estructuras de acero inoxidable que tiene la piscina.



Cualificación de las empresas

CUALIFICACIÓN DEL FABRICANTE

El fabricante proveedor del vaso de la piscina debe disponer de amplia **experiencia en la fabricación** de piscinas prefabricadas modulares de acero inoxidable con referencias en España y en otros países. El sistema prefabricado modular en acero inoxidable laminado y todos los sistemas o elementos menores que lo componen deben interpretarse como un sistema complejo único e inseparable con una funcionalidad específica y suministrados por un único fabricante.

El fabricante debe disponer de un equipo de proyectos propio con ingenieros cualificados, equipo de desarrollo de proyectos para planos de fabricación e instalación, programa de desarrollo, pruebas, interpretación de resultados, análisis e investigación.

El sistema constructivo cumple la normativa europea de seguridad del Comité Europeo de Normalización, C.E.N., EN 13451 (Swimming pool Equipment, Equipement de piscine, Schwimmbadgeräte) y cuando esté destinada a piscinas de competición los estándares de la Federación Internacional de Natación, FINA, referidas a las normas de instalaciones del manual FINA.

- El fabricante debe estar **registrado** en el **programa internacional de garantía de calidad, ISO 9001**, para el sistema prefabricado modular de piscinas en su diseño y fabricación.
- El fabricante tiene una **experiencia** de más **30 años en la fabricación** de sistemas prefabricados modulares de piscinas en proyectos de piscinas públicas. Preferible 50 años.
- El fabricante tiene una **experiencia** de al menos **20 años en la fabricación** de sistemas prefabricados modulares de piscinas en proyectos de competiciones internacionales. Preferible 30 años.
- El fabricante ha realizado **piscinas para competiciones FINA en los últimos 3 años**.

CUALIFICACIÓN DEL INSTALADOR

La empresa instaladora de las piscinas del proyecto tendrá una amplia **experiencia en la instalación** y montaje del sistema prefabricado modular de piscinas del Fabricante.

Tendrá **personal técnico** cualificado con **titulaciones en ingeniería y/o arquitectura**.



EXPTE NÚM.: 2024-01328

- El instalador debe tener una **experiencia de ejecución completa y exitosa de más 300 piscinas públicas** con instalaciones de sistemas prefabricados modulares del Fabricante en proyectos de piscinas públicas y de competición
- El instalador debe tener una **experiencia de al menos 15 años en la instalación** de sistemas prefabricados modulares de piscinas en proyectos de competiciones internacionales.

FORMACIÓN DE INSTALADORES

Dentro de los sistemas para asegurar la calidad fabricación e instalación de la piscina, el Fabricante dispondrá de un programa permanente de formación y perfeccionamiento específico para instaladores. Los técnicos instaladores del Instalador habrán realizado algún curso de formación y/o perfeccionamiento en el programa del Fabricante durante los últimos 3 años.

SOLVENCIA TÉCNICA

El Contratista presentará junto con la oferta los certificados de calidad de los diferentes materiales que serán suministrados para la construcción de la piscina.

Los certificados mínimos exigibles para garantizar la calidad de los materiales a emplear serán:

- Certificado otorgado al fabricante del vaso de la piscina conforme está registrado en el programa internacional de garantía de calidad, ISO 9001, para el diseño, producción y venta de piscinas prefabricadas, componentes y accesorios para piscina.
- Certificado del acero de los paneles en acero inoxidable AISI 441 LI, producidos mediante el proceso V.O.D. (Vacuum Oxygen Decarburation) y superficie de acabado F1, que son laminados industrialmente con PVC duro termofundido a más de 300°C.
- Certificado del acero de los paneles en acero inoxidable AISI 441 LI, producidos mediante el proceso V.O.D. (Vacuum Oxygen Decarburation) y superficie de acabado F1, que son laminados industrialmente con PVC duro termofundido a más de 300°C para el fondo de la piscina.
- Certificado del acero de las estructuras en acero inoxidable AISI 470 LI, producidos mediante el proceso V.O.D. (Vacuum Oxygen Decarburation) y superficie de acabado F1.
- Certificado de la dureza del panel de acero laminado SHORE 97±1 (ISO 7619).
- Certificado de la composición del PVC duro laminado de color blanco incluyendo Bióxido de Titanio con propiedades fotocatalíticas.
- Certificado de prueba de resistencia a la delaminación o pelado del panel laminado con PVC con una carga de 10 kg a 180° realizado en fábrica.
- Certificado de integridad estructural conforme a norma EN 13451-1 y antideslizamiento con grado C conforme a norma EN 13451-1 de la rejilla del canal rebosadero.

2.- REVESTIMIENTO DEL SUELO DE LA PLAYA DE PISCINA CON REVESTIMIENTO DE PVC DE 2MM IMPERMEABILIZANTE.

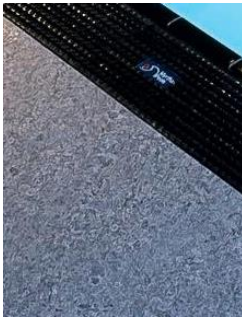
Se realizará un revestimiento de la totalidad de la playa interior de las piscinas climatizadas, al objeto de dotar a la misma de una impermeabilización, ahora inexistente y hacer un todo uno con el canal rebosadero, evitando en lo posible la obra civil tradicional, dicho revestimiento estará formado por las siguientes partidas de obra:

Impermeabilización y revestimiento de playas

Suministro y colocación de revestimiento impermeabilizante para pavimento de playas. Permite mantener fácilmente de un modo higiénico el pavimento de pies descalzos.

El revestimiento de PVC armado de 2 mm es flexible, lo que permite una continuidad global de la estanqueidad de piscina y del pavimento del entorno pues ambos elementos se hacen solidarios. Esta solución además de higiénica y segura, simplifica los pasos constructivos reduciendo costes y tiempo de ejecución.

El material tiene alta resistencia a los rayos UV y al desgaste, además dispone de certificado como resistente al fuego y a las manchas. El material es antideslizante con certificado de resbaladidad grado C.



Características técnicas:

- Marcado CE EN14041: Certificación CE.
- Antideslizante a pies descalzos EN16165:2021-A: 24° de inclinación.
- Resistencia al deslizamiento calzado EN16165:2021-B: Grado R12.
- Coeficiente de fricción dinámica ANSI A326.3: >0,42
- Resistencia al fuego EN13501-1: B-fl-S1
- Resistencia al desgaste "Castor Chair" ISO 4918:2016/Enm.1:2018: 25000 ciclos.
- Resistencia a los UV: Mejorado con laca a base de sílice.
- Resistencia al cloro: Sí.
- Resistencia a las manchas DIN 68861-1:2011: Grado 5, sin variación visible después de 16 horas.
- Terminación color Arena.

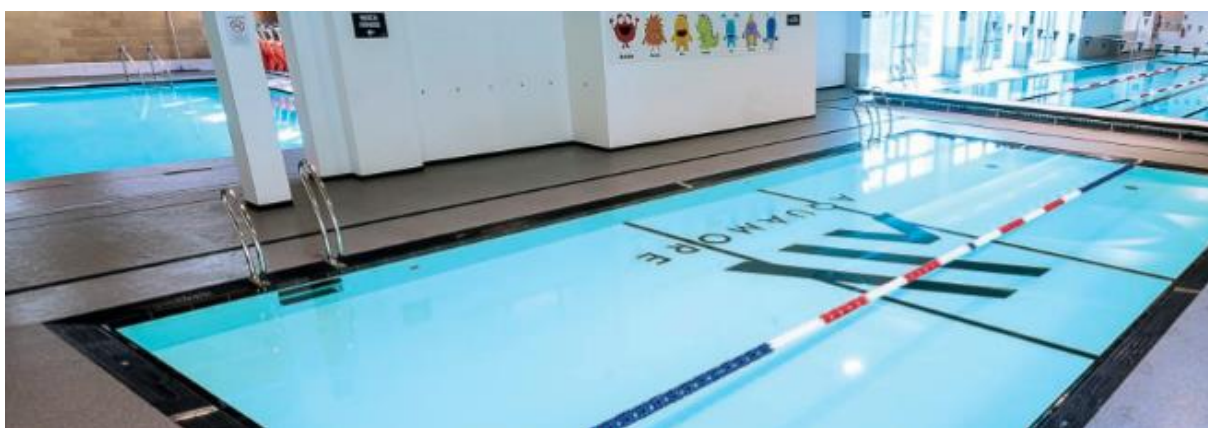




Formación de media caña de encuentro entre pavimento y paredes

Perfil de media canal de PVC para unión de pavimento con revestimiento de membrana de PVC, con paramento vertical de paredes.

El perfil específicamente diseñado se fija mecánicamente al ángulo de unión, permite una soldadura estanca en la que el pavimento remonta la pared y suelda con calor. Este perfil ofrece un apoyo firme para el revestimiento de la pared.



Encuentro entre pavimento y canaleta

Formación de encuentro entre pavimento y canaleta, que permite una soldadura estanca mediante la colocación de un perfil, rematado contra el ángulo de apoyo de rejilla.

Canaleta para conducción y recogida de agua de pavimento

Colocación de canaleta para la conducción y recogida del agua de pavimento en las playas mediante sumideros.



La canaleta, fabricada en PVC de alta densidad, se coloca y nivela antes de aplicar el revestimiento final con membrana de PVC con certificado de resbaladizidad grado C. Este pavimento se coloca encima, permitiendo su soldadura, forma ángulos suaves y pisables.

El pavimento dirige el agua de las playas hacia la canaleta con las adecuadas pendientes, y esta conduce el agua a los sumideros para su evacuación.



Capa fina de Mortero autonivelante

Capa fina de mortero autonivelante de cemento, Ultraplan "MAPEI SPAIN", CT - C30 - F7, según UNE-EN 13813, de 5 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación a base de resinas sintéticas en dispersión acuosa, preparada para recibir, pavimento flexible. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.

Se comprobará que el soporte este seco, presentando una humedad inferior al 3% y con ausencia de coqueas u oquedades.

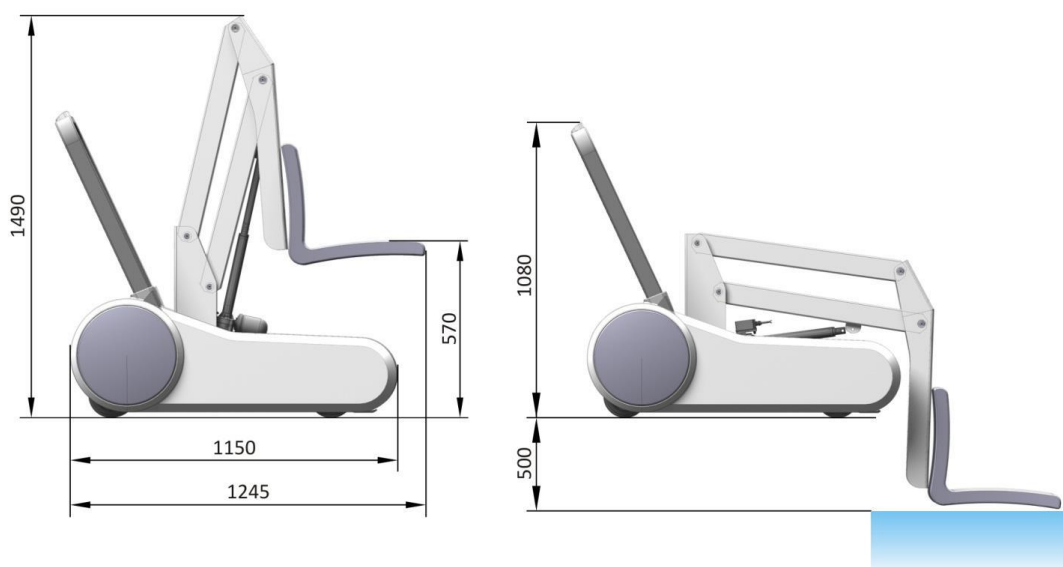
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva, exista riesgo de helada, exista viento excesivo o cuando el sol incida directamente sobre la superficie.



3.- SILLA DE TRASFERENCIA PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

Elevador móvil de piscinas, al objeto de supercar las barreras de accesibilidad en las instalaciones de piscinas, al objeto de que el usuario pueda acceder a todas las piscinas de un modo cómodo y Seguro.

Con el elevador móvil se cumple la Directiva 2006/42/CE | Directiva sobre máquinas - Directiva 2004/108/CE | EMC Compatibilidad electromagnética - UNI EN ISO 10535 | Polipasto para el traslado de personas discapacitadas - 93/42/CEE | Directiva sobre productos sanitarios Materiales de la estructura - Aluminio / Acero inoxidable Número de ruedas - 4 (2 con freno) Estructura de elevación - Paralelogramo Pintura - Pintura en polvo Seguridad - Sistema antivuelco y estabilizador - Patentado Capacidad de elevación - 136 Kg (120 Kg i-swim L) Peso propio - ca. 140 Kg Voltaje - 24V Datos de la batería - 2 Baterías - 2 x 18Amp Rango de trabajo de la batería - 50 ciclos aprox Cargador de batería - Incluido Instrumentos (en el pasamanos) - Indicador de carga de la batería Pulsadores arriba-abajo Botón de parada de emergencia.



Características Técnicas	i-Swim Elevador de piscinas
Materiales de la Estructura	Aluminio / Acero inoxidable
Nº de Ruedas	4 (2 con freno)
Estructura de Elevación	Paralelogramo
Pintura	Pintura electrostática al polvo - Blanca
Seguridad	Sistema anti-vuelco – Patentado
Capacidad de Elevación	136 Kg
Peso Propio	140 Kg
Voltaje	24V
Baterías	2 Baterías – 2 x 18Amp
Rango de Trabajo de las Baterías	40 Ciclos aprox.
Cargador de Baterías	Incluido
Instrumentación	Indicador de Carga de Baterías
	Botones de Subida-Bajada
	Botón de Parada de Emergencia