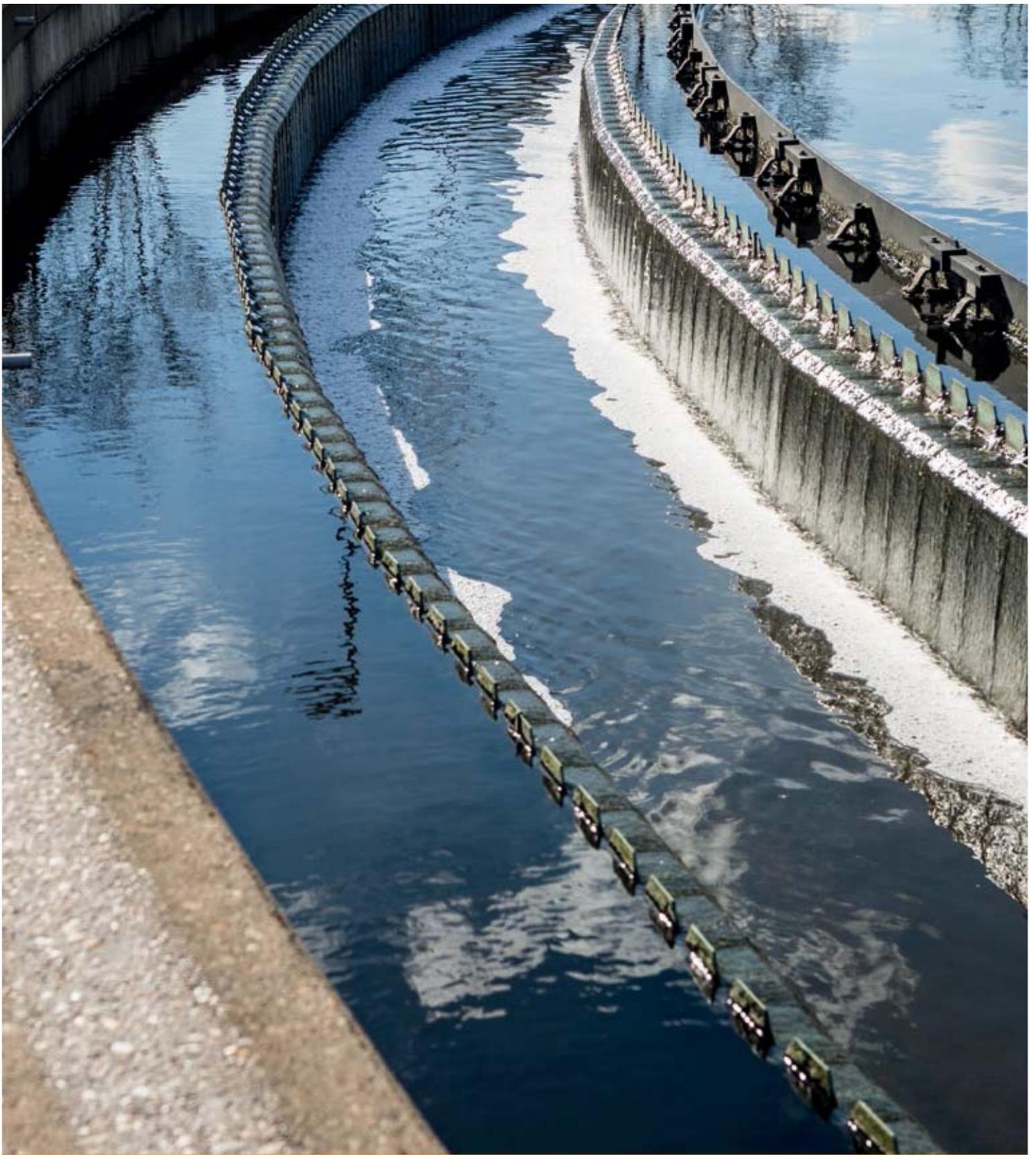




# Plantas de tratamiento de aguas residuales

Soluciones de reparación,  
protección e impermeabilización





## Protección integral

MasterSeal 7000 CR: nuestro sistema exclusivo de impermeabilización y protección del hormigón para condiciones extremas, véase la página 22



# Soluciones para estructuras expuestas a un entorno exigente

Atesoramos más de un siglo de experiencia en la impermeabilización, la reparación y la protección del hormigón. Este conocimiento nos permite ofrecer las mejores soluciones integrales para el entorno corrosivo que presentan las instalaciones de tratamiento de aguas residuales. Las tecnologías de Master Builders Solutions se someten a minuciosos test para garantizar su alto rendimiento.

La depuración del agua es un proceso complejo y exigente. Estructuras, estaciones y depósitos altamente especializados deben ejecutar varias tareas distintas. Un resultado perfecto – agua limpia y potable – solo se puede conseguir si el sistema

de tratamiento de agua está perfectamente protegido en su totalidad. Nosotros ofrecemos una solución optimizada para cada una de las partes del proceso: impermeabilización, reparación y protección.

Soluciones para estructuras expuestas		Página
	<b>Su socio innovador para el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales</b>	06
	<b>Nuestras soluciones para el proceso de tratamiento de agua</b>	08
	▪ Sedimentación primaria	10
	▪ Aireación y sedimentación secundaria	12
	▪ Tratamiento terciario	14
	▪ Tratamiento de fangos	15
	▪ Instalaciones operativas y de almacenamiento	16
	▪ Instalaciones corriente arriba y corriente abajo	18
	<b>Cartera de productos compatibles de Master Builders Solutions</b>	20
	▪ Membranas de impermeabilización y protección	21
	▪ Accesorios y tratamiento de juntas	29
	▪ Protección del hormigón	30
	▪ Preparación y refuerzo del sustrato	32
	<b>Gestión de los riesgos: desde productos a proyectos exitosos</b>	36





## La mejor protección para un recurso esencial

El creciente compromiso con la protección medioambiental y la sostenibilidad, además del coste del agua, han motivado una necesidad cada vez mayor de tratar las aguas residuales urbanas y reutilizar el agua en las plantas industriales. Como socio fiable, ayudamos a nuestros clientes a velar por la durabilidad de sus activos y operaciones y a evitar períodos de inactividad imprevistos. Porque todo gira en torno al elemento principal de la vida: el agua. »



# Innovación en el tratamiento de las aguas residuales urbanas e industriales

Las plantas de tratamiento de aguas residuales deben hacer frente a un entorno extremo: los sólidos en suspensión, la materia orgánica, las bacterias o el agua contaminada son duros desafíos para los tanques de tratamiento, las tuberías y las estaciones de bombeo. Master Builders Solutions ofrece una amplia gama de sistemas para garantizar un funcionamiento eficiente, seguro y continuo de su planta de tratamiento.

## Aguas residuales urbanas

El tratamiento de las aguas residuales domésticas tiene como objetivo eliminar los contaminantes del agua, producir agua potable limpia y generar residuos sólidos aptos para reutilizarse o liberarse al medio ambiente.

### Condiciones muy duras para los materiales de construcción

Algunas de las condiciones más duras y exigentes para los materiales de construcción se dan en las plantas de tratamiento de aguas residuales:

- las amenazas habituales a largo plazo para el hormigón armado, como el dióxido de carbono, la lluvia ácida y los ciclos de congelación y descongelación
- los flujos de aguas turbulentas y los sólidos en suspensión, que provocan erosión y abrasión
- los altos niveles de sulfatos y la formación de ácido inducida biogénicamente, que crean un entorno agresivo

Los efectos de dicho tratamiento pueden provocar el deterioro rápido de las superficies de hormigón y la corrosión del refuerzo del hormigón y las estructuras de acero. Una protección adecuada amplía su ciclo vital y reduce al mismo tiempo los períodos de inactividad por mantenimiento y los costes de saneamiento.

### Estándares de salud y seguridad

Para cumplir los estándares de calidad modernos es necesario reducir la concentración química del agua liberada. También se debe proteger al vecindario de los olores desagradables. Un posible enfoque consiste en encapsular los tanques, pero esto conlleva unas temperaturas más altas, mayores concentraciones de bacterias anaeróbicas y condiciones más corrosivas.

## El problema del sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)

Uno de los problemas más conocidos y menos comprendidos en el tratamiento de las aguas residuales es la formación de sulfuro de hidrógeno. Esta sustancia, que es liberada por las bacterias presentes en las aguas residuales, puede crear

toda una serie de problemas: provoca dolores de cabeza e irritación ocular y corroe el metal y las estructuras de hormigón.



## Aguas residuales industriales

En numerosas actividades industriales se utilizan grandes cantidades de agua, no solo como materia prima sino también como medio de refrigeración y agente limpiador. Las aguas residuales industriales también pueden incluir aguas pluviales contaminadas y agua de lixiviación procedente de instalaciones de tratamiento de residuos industriales sólidos.

### Reutilizando el agua, un recurso escaso

El enfoque utilizado en los sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales es completamente diferente del que se aplica al tratamiento de las aguas residuales domésticas. Para diseñar las mejores instalaciones posibles, se debe llevar a cabo un profundo análisis químico de las aguas residuales.

El tratamiento necesario también depende del destino del agua después de ser tratada, algo que se debe definir claramente:

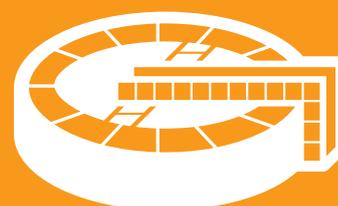
- la calidad necesaria del agua que se debe reutilizar en la misma planta depende de la fase del proceso donde se vaya a producir dicho uso
- las aguas residuales tratadas que se liberan a otra instalación de tratamiento deben cumplir los requisitos de tratamiento de dicha instalación
- el efluente tratado y liberado a un cuerpo abierto de agua debe cumplir los requisitos de la legislación nacional o local aplicable

### Soluciones específicas para proteger las infraestructuras de tratamiento de aguas residuales

Los procesos de tratamiento industrial son más eficaces si la entrada de las aguas residuales se estandariza ecualizando el flujo de agua. Habitualmente, el tratamiento de las aguas residuales se optimiza para rangos de concentración limitados de contaminantes objetivo, y no funciona bien si las concentraciones de estos contaminantes están significativamente fuera del rango designado.

## Ácidos biogénicos

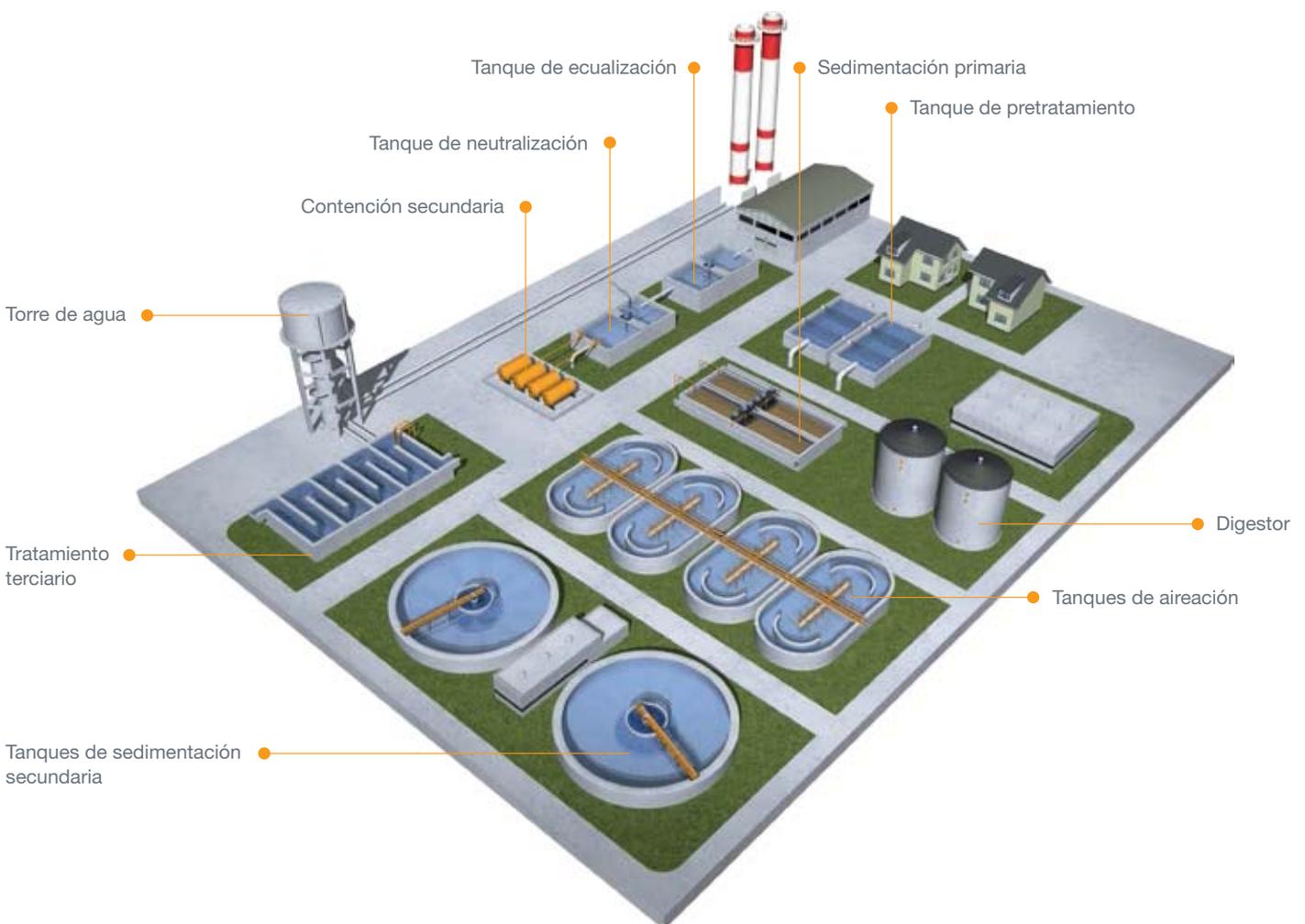
Una vez que el sulfuro de hidrógeno ha alcanzado la superficie, es convertido en ácido sulfúrico por el *Thiobacillus Thiooxidans*, una bacteria aeróbica presente en las aguas residuales. Generalmente, se pensaba que el pH podía caer hasta 2, pero bajo determinadas condiciones puede llegar incluso a 0,5. En este caso, las estructuras de hormigón y metal se ven expuestas a una corrosión grave.





# Nuestras soluciones para el proceso de tratamiento de agua

En el tratamiento de aguas residuales, el diseño de la solución y los productos para la impermeabilización, la reparación y la protección, deben adaptarse a la agresividad química específica del agua entrante y al nivel de pureza del agua tratada generada.



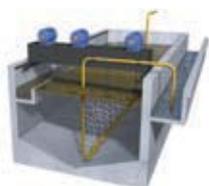
Reducción de los períodos de inactividad



Ampliación del ciclo vital



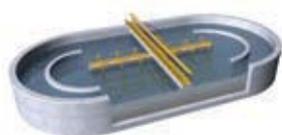
Aumento de la seguridad



### Pretratamiento y sedimentación primaria

10

El pretratamiento y el tratamiento primario incluyen el cribado (que elimina los residuos de grandes dimensiones), la aplicación de chorro de arena (que elimina la arena), el desengrasado (que elimina las sustancias grasas) y la decantación primaria. En este paso se eliminan los elementos más bastos.



### Aireación y sedimentación secundaria

12

Tratamiento biológico y/o químico

El tratamiento secundario es a menudo biológico, pero también se le puede incorporar una vía físico-química o bien ser sustituido por ella. El tratamiento físico-químico permite una mejor coagulación de los fangos y favorece especialmente la fijación de los fosfatos derivados de las actividades agrícolas. El tratamiento secundario incluye la oxigenación, un proceso en el que se incorpora oxígeno en el agua para reducir las sustancias grasas remanentes, así como la decantación secundaria, donde se extrae una cantidad de fango secundaria.



### Tratamiento terciario

14

El objetivo del tratamiento terciario opcional es eliminar elementos indeseados, como el fósforo, los nitratos y ciertos compuestos (p. ej. pesticidas, metales y detergentes). Su finalidad es mejorar la calidad del agua depurada antes de liberarla al medio ambiente o reutilizarla.



### Tratamiento de fangos

15

El tratamiento de los fangos se lleva a cabo en paralelo con el tratamiento del agua cuando se recoge el barro de los estanques de sedimentación y durante la clarificación. Los fangos se procesan para la producción de biogás antes de ser estabilizados y deshidratados.



### Instalaciones operativas y de almacenamiento

16

También es necesario impermeabilizar y proteger las unidades de almacenamiento adicionales, como los tanques de equalización o los edificios operativos y técnicos donde se tratan altas concentraciones de productos químicos.



### Instalaciones corriente arriba y corriente abajo

18

El agua se suministra a la planta de tratamiento de aguas residuales a través de muchas bombas y tuberías que sufren ataques químicos y mecánicos. Dichas bombas y tuberías también deben someterse a mantenimiento y reparación. Una vez filtrada y tratada, el agua se devuelve al medio ambiente o bien se almacena en un depósito de agua potable.



# Pretratamiento

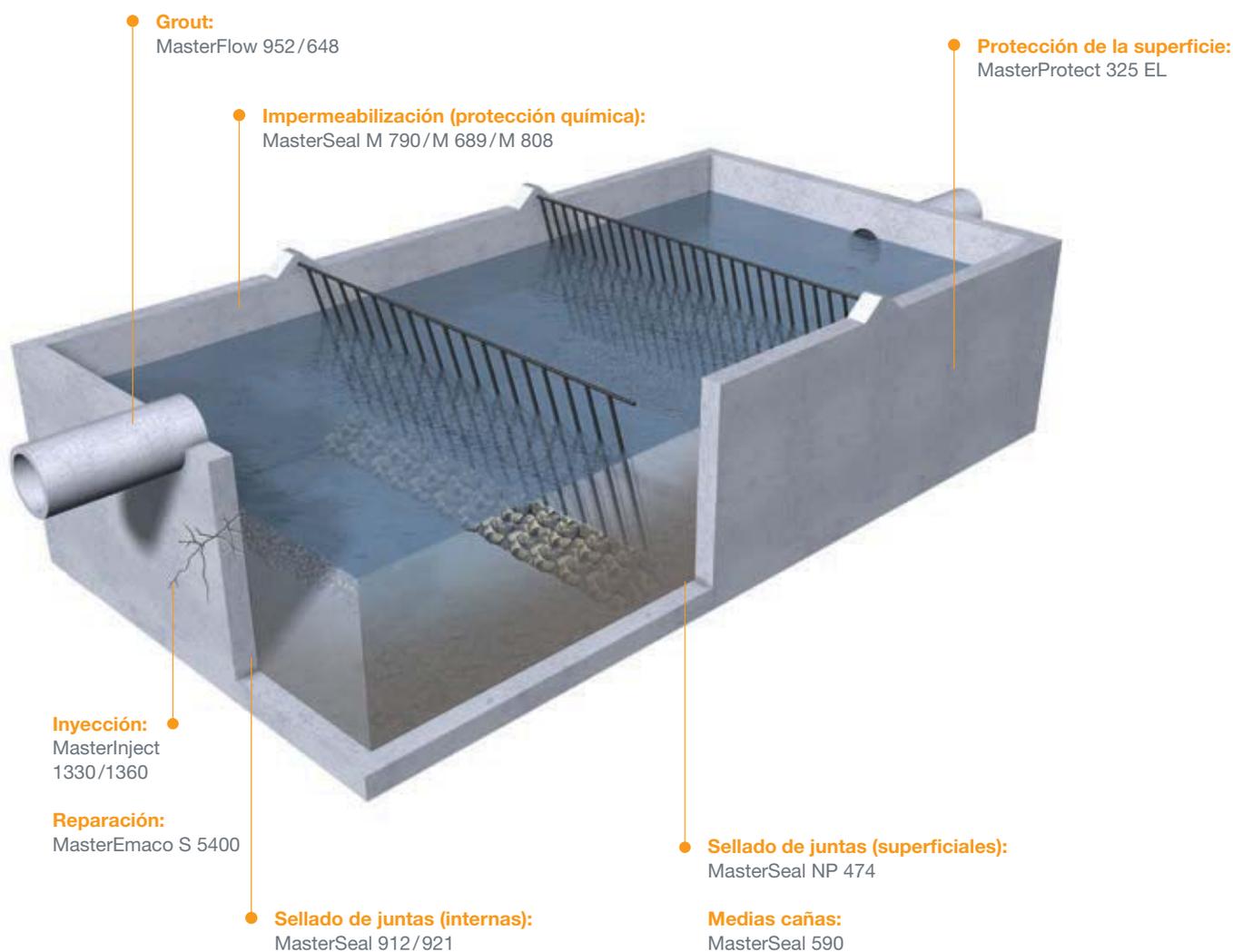
## Eliminación de sólidos de gran tamaño

En el tratamiento de aguas residuales urbanas, habitualmente es posible recoger y eliminar fácilmente la arena, la grava y las piedras, mientras que las partículas más ligeras y la materia orgánica pasan a través de la primera fase de sedimentación.

El canal de cribado, que elimina la arena, la arenisca y otras partículas sólidas, está expuesto a varios tipos de contaminantes:

- residuos sólidos remanentes en el agua, que provocan daños mecánicos, abrasión y erosión
- contaminación urbana y otros productos químicos en el agua, que provocan daños químicos

Una combinación entre estos ataques provoca un deterioro en el hormigón, fisuras e incluso daños en las juntas.





## Tanques de sedimentación primaria

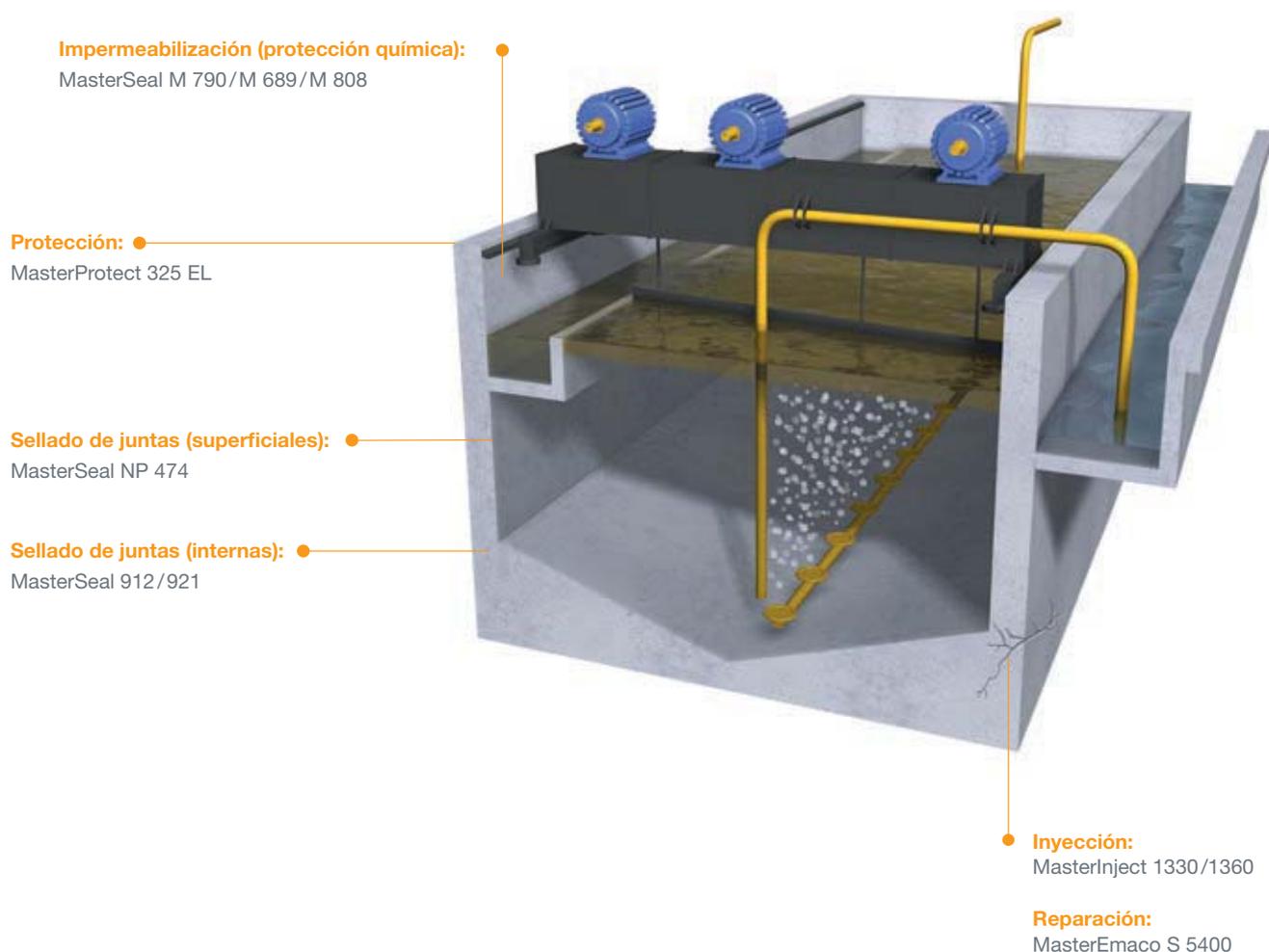
Las partículas de mayor tamaño en el agua se sedimentan en el fondo, mientras que las grasas y los aceites se elevan hasta la superficie, donde se pueden recoger y eliminar. En algunos casos se contribuye a este proceso de sedimentación mediante la adición de productos químicos o de aire.

### Separación física de los componentes

Las partículas y los productos químicos que se sedimentan en el fondo se trasladan a continuación al pozo colector de fangos, donde las aguas residuales pasan a la denominada «fase de tratamiento por fangos activos».

Los principales riesgos durante esta fase son los siguientes:

- daños químicos causados por residuos agresivos o por agua industrial que pueden provocar fugas (en caso de una impermeabilización incorrecta) y corrosión en el refuerzo de acero (debido a una protección inadecuada)
- abrasión mecánica provocada por la rueda





## Tratamiento biológico con aireación

Habitualmente, con un suministro abundante de aire los microorganismos que se usan en el tratamiento biológico convierten la materia orgánica coloidal o disuelta remanente en sólidos que se pueden precipitar.

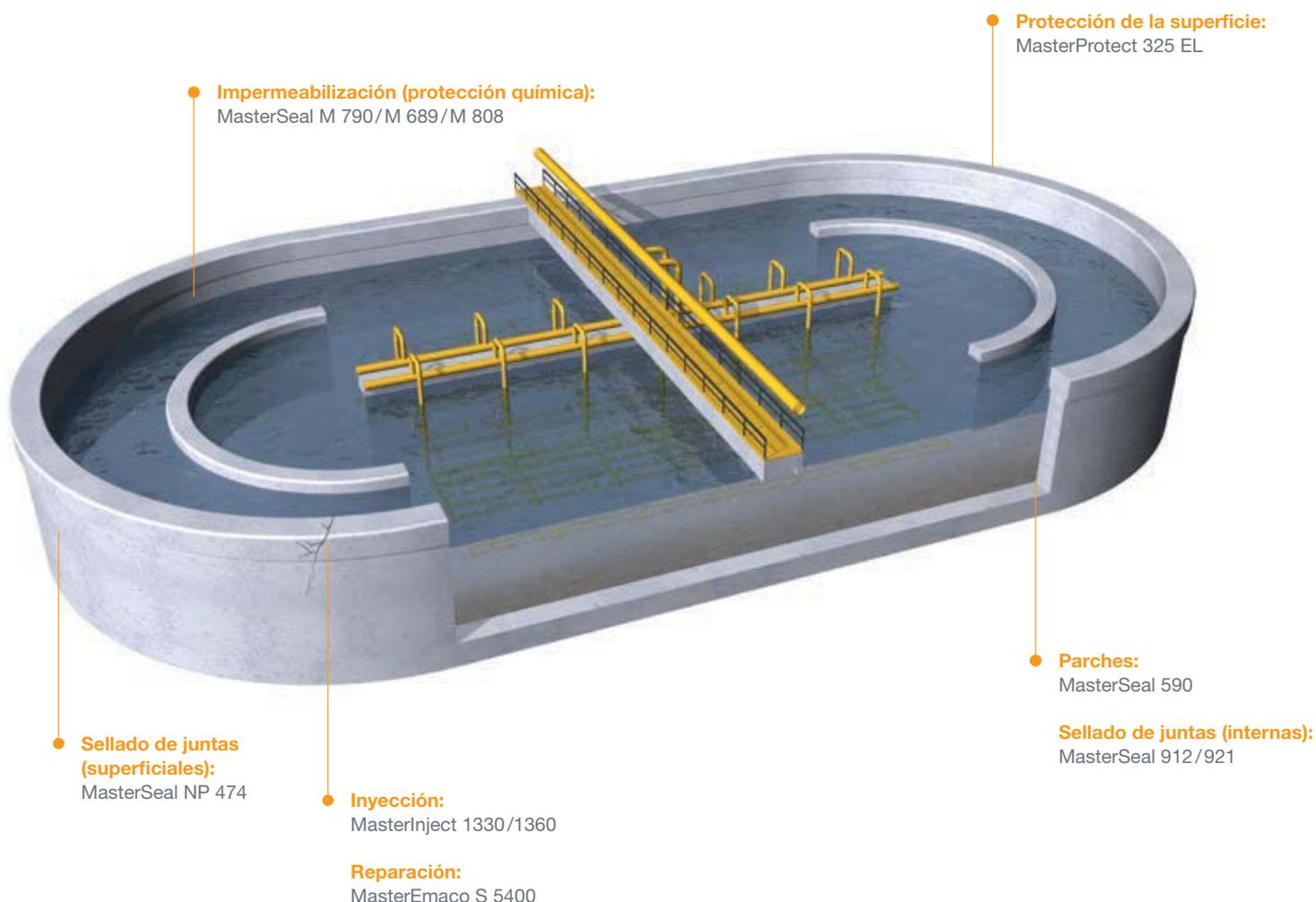
### Degradación biológica de la materia orgánica

La configuración más común es un sistema de fangos activos que consta de dos pasos: un tanque de aireación y un tanque de sedimentación secundaria o «aclarador».

El flujo fuerte del agua y los restos de productos químicos en el agua provocan:

- erosión de la membrana impermeabilizante o del hormigón
- ataque químico

La erosión y el ataque químico desgastan la impermeabilización, mientras que la corrosión del refuerzo de acero provoca fisuras que agravan el proceso de deterioro. Además del equipamiento de seguridad, se deben utilizar todas las herramientas de seguridad necesarias cuando así lo solicite el propietario del recinto donde se está realizando la obra.





## Tanques de sedimentación secundaria

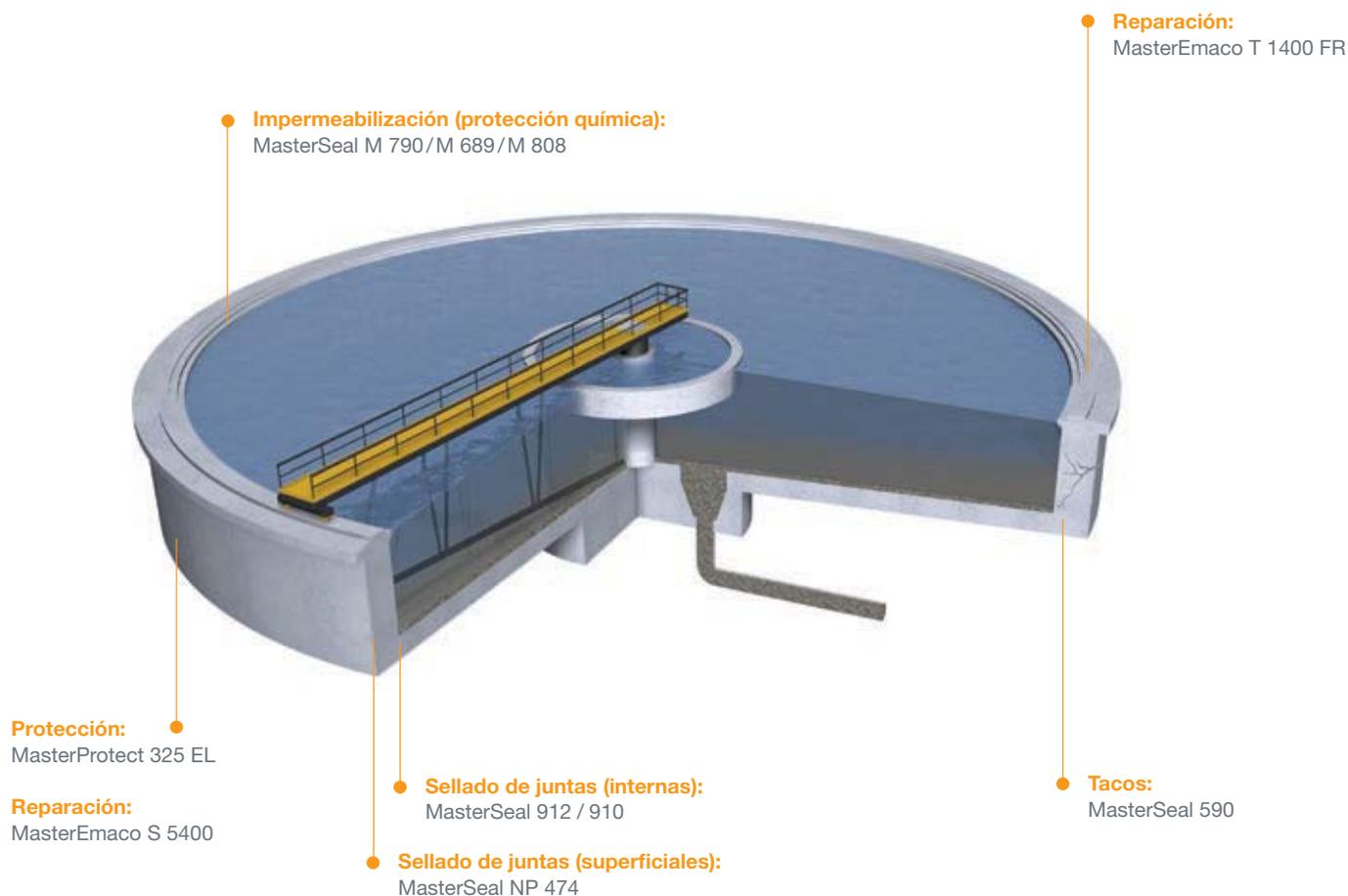
Se trata del paso final en el proceso de tratamiento secundario. Debido a la fuerza de la gravedad, las partículas más pesadas se depositan en el fondo de los tanques de sedimentación para su eliminación de las aguas residuales.

### Separación de los sólidos de los fangos activos de las aguas residuales

La mayoría del material que se deposita en el fondo es transferido al pozo colector de fangos. El resto se recicla y se devuelve al sistema de fangos activos para mantener la población microbiana a un nivel suficientemente alto como para digerir la materia orgánica al ritmo deseado.

Los principales problemas que presentan los tanques de sedimentación secundaria son:

- impermeabilización y protección
- la parte superior de la cubeta de hormigón, que a menudo se ve erosionada por la rueda (véase la página 32)





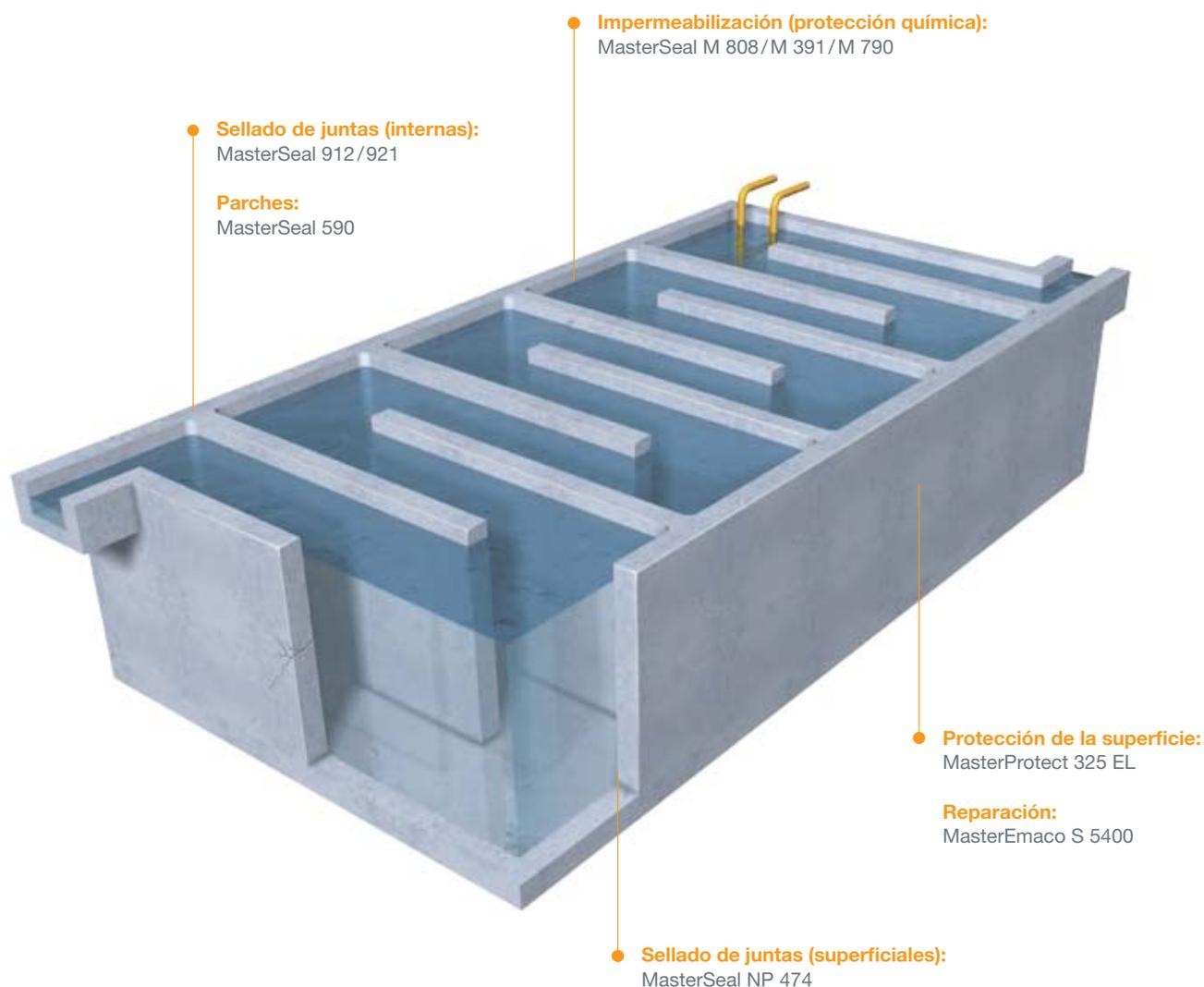
## Tratamiento terciario

El tratamiento terciario es un proceso adicional donde se eliminan elementos indeseados, como nitratos, fósforo y otros compuestos (p. ej. patógenos, pesticidas, metales y detergentes). Tiene como objetivo mejorar la calidad del agua depurada.

El agua se somete a un tratamiento terciario si es necesario en un entorno sensible o en otras aplicaciones especiales. Dicho tratamiento se puede encontrar en plantas de tratamiento de aguas residuales tanto urbanas como industriales.

Los principales problemas que presenta el tratamiento terciario son:

- daños causados por la fuerte abrasión provocada por el movimiento de la arena en los tanques de agua
- fisuras en la membrana de impermeabilización y protección que pueden producirse como resultado de la expansión térmica del hormigón, la contracción o la corrosión del refuerzo de acero





# Tratamiento de fangos

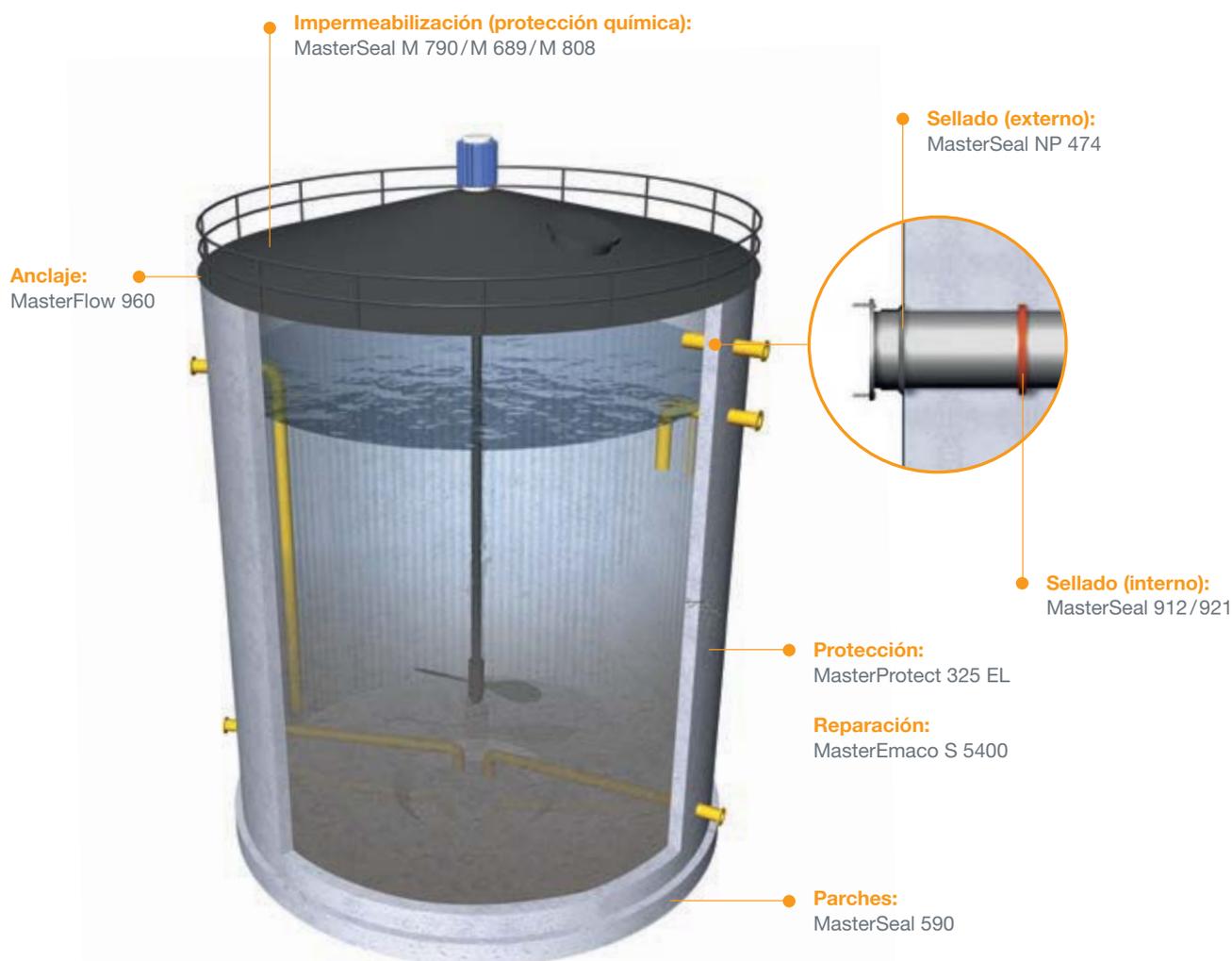
## Digestores

Los fangos producidos en los tanques de sedimentación primario y secundario se tratan en una serie de procesos donde los microorganismos descomponen material biodegradable antes de su eliminación definitiva.

El entorno en el interior de los digestores es muy hostil y mayoritariamente sulfúrico, lo que puede dañar rápidamente el hormigón si la membrana de impermeabilización y protección presenta algún tipo de defecto.

### Tratamiento de fangos

Este proceso produce una mezcla de gases, incluidos metano y dióxido de carbono (a veces contaminado con sulfuro de hidrógeno). Este gas puede quemarse para calentar el tanque del digestor o bien utilizarse como combustible para otro propósito.





# Instalaciones de almacenamiento

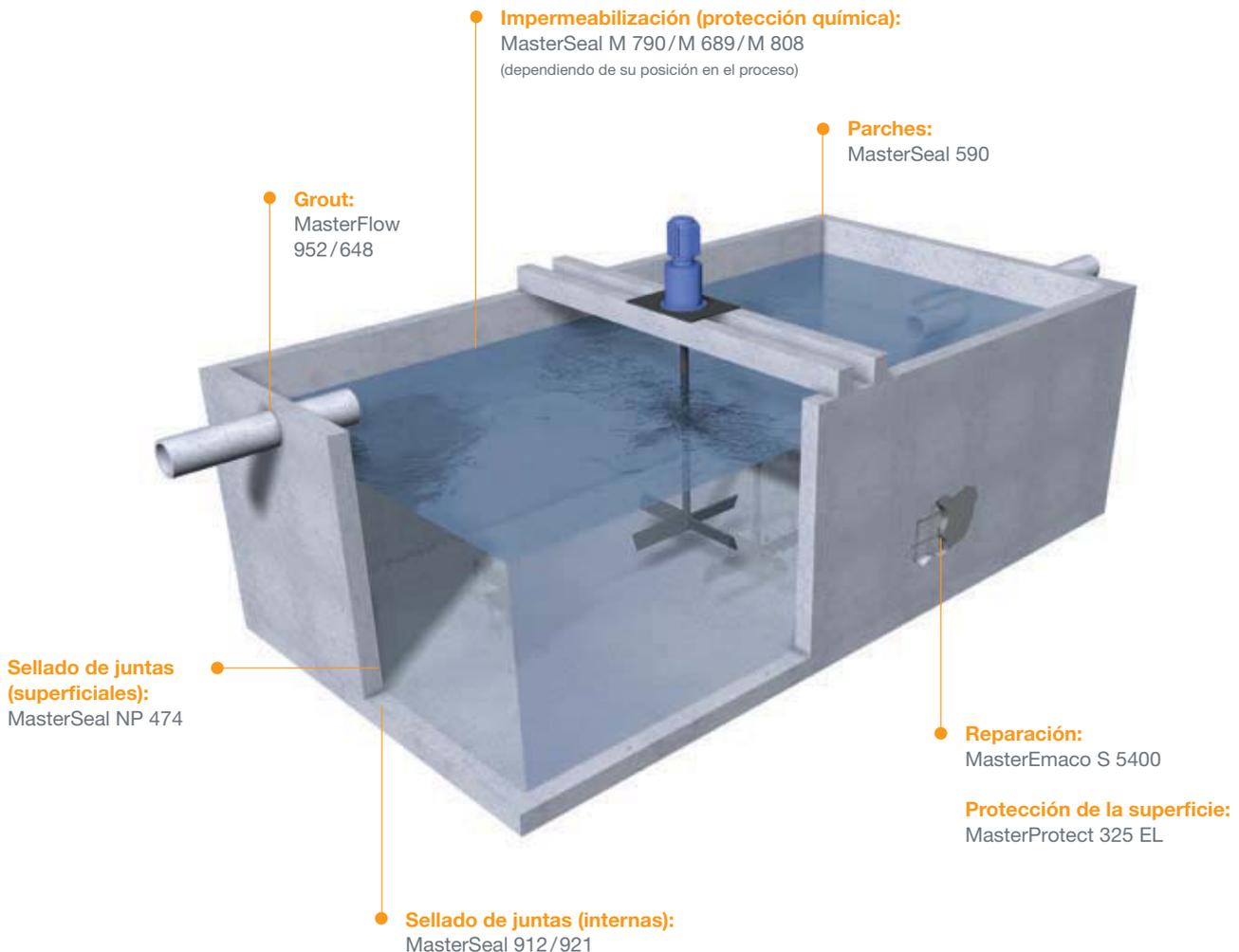
## Tanques de ecualización

El flujo de agua en las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas cambia como resultado de variaciones en su ciclo diurno y en caso de desbordamientos por precipitaciones abundantes. Por eso es necesaria una ecualización del flujo a lo largo de todos los ciclos de procesamiento y limpieza.

## Regulación de los caudales

Habitualmente se construyen grandes estanques o lagunas a diversas distancias corriente arriba o abajo a partir de las zonas de retirada de la arenisca. Dichos estanques o lagunas garantizan un flujo de entrada continuo y pueden exponerse a un alto estrés químico.

Las variaciones en la composición química de las aguas residuales deben analizarse y determinarse a fin de seleccionar la membrana de impermeabilización apropiada y garantizar su durabilidad. Tanque A con disolvente. Consulte el procedimiento de limpieza del Graco XM indicado en el manual de instrucciones

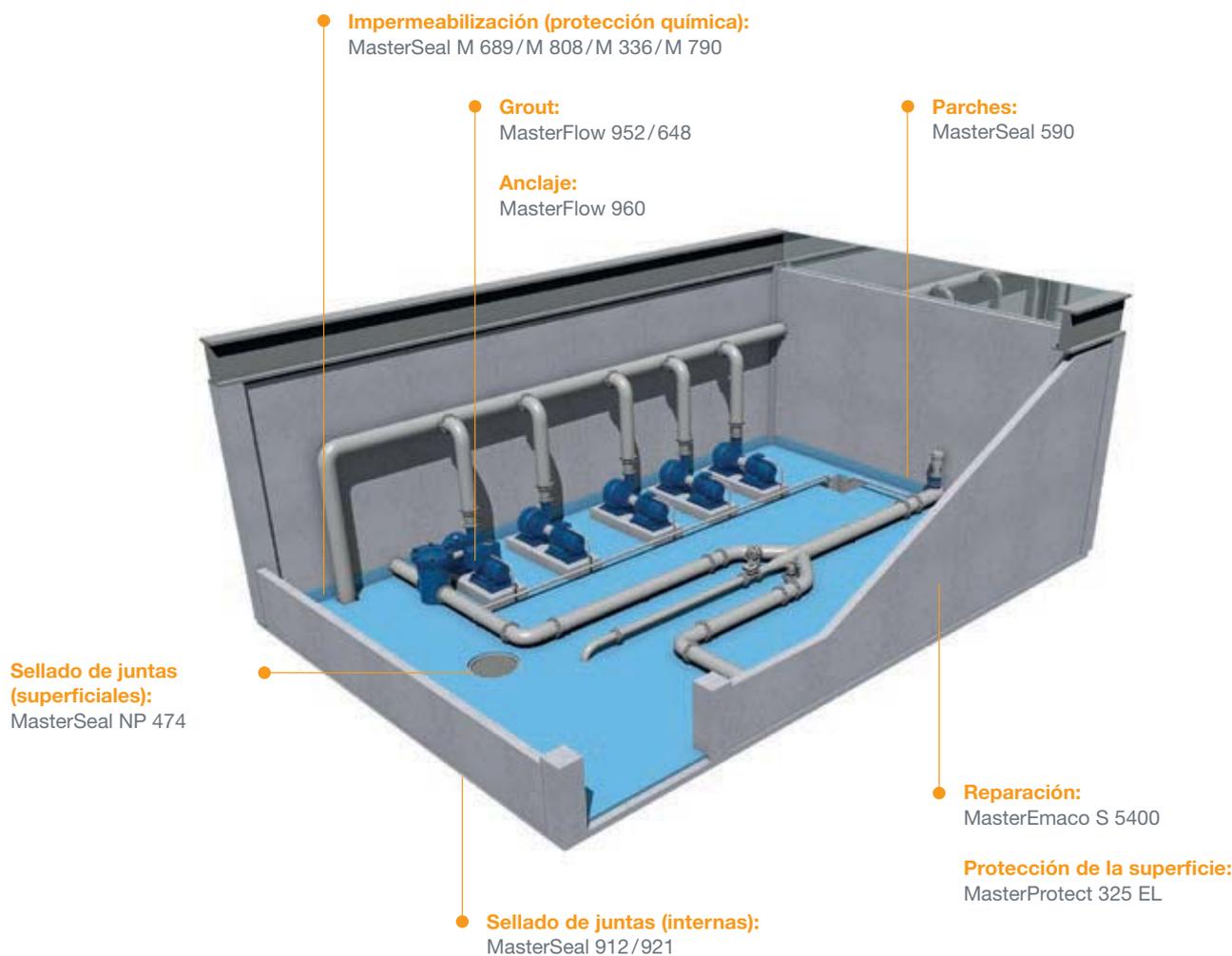




# Instalaciones operativas

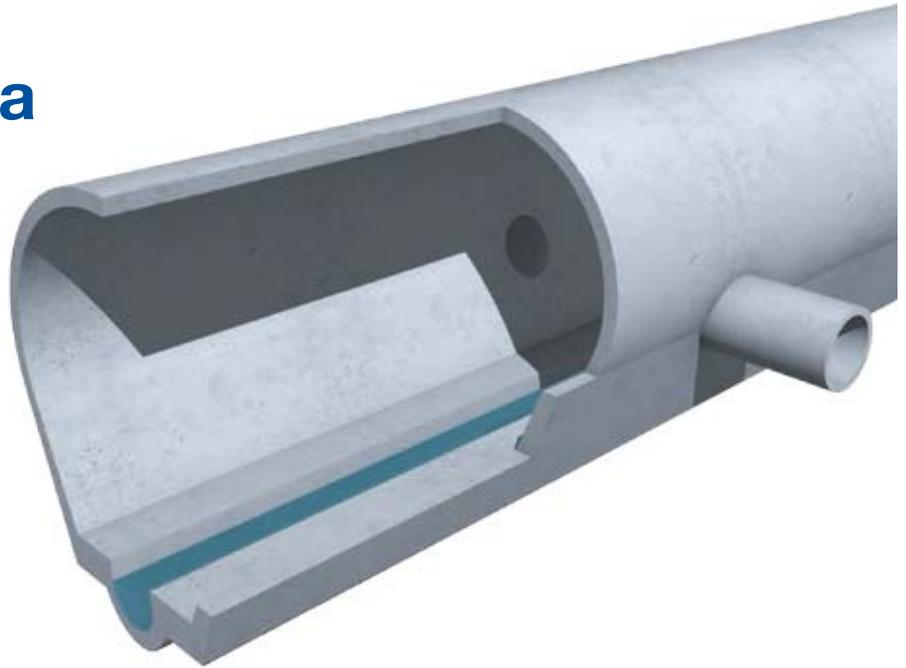
## Edificios operativos y técnicos

Las instalaciones operativas presentan requisitos específicos, ya que allí es donde se almacenan, se preparan y se manipulan los productos químicos para las cubetas de tratamiento de aguas residuales. Aunque la protección de este tipo de edificios es baja debido a que no es previsible una inmersión permanente de productos químicos en alta concentración, en algún momento pueden producirse derrames. Las demandas mecánicas son bastante bajas, ya que normalmente estas zonas no se ven expuestas a un tráfico habitual de vehículos.





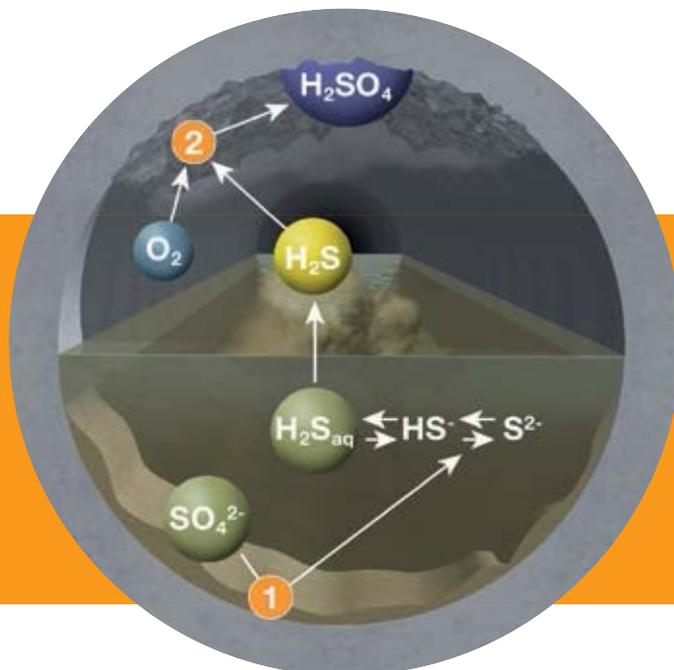
## Corriente arriba



### Conductos, canales y tuberías

Los conductos, los canales y las tuberías transportan las aguas residuales y el efluente tratado desde la planta de tratamiento hasta su punto de liberación. Los daños mecánicos y químicos varían en función del tipo de agua que se transporta o de si los conductos están abiertos o cerrados.

Impermeabilización (protección química)	MasterSeal M 689/M 808/ M 790/560
Sellado de juntas (internas)	MasterSeal 912/921
Sellado de juntas (superficiales)	MasterSeal NP 474
Protección de la superficie	MasterProtect 325 EL
Reparación	MasterEmaco S 5400
Parches	MasterSeal 590



### Haciendo frente a entornos agresivos

Las tuberías de alcantarillado y las cámaras de bombeo en entornos anaeróbicos pueden ser el escenario de un complejo fenómeno en forma de ataque:



## Corriente abajo



### Tanques de agua potable

El agua tratada se libera normalmente directamente a un río o corriente, pero en algunos casos se almacena para uso interno o bien para regular el flujo de agua. Si se almacena para el consumo humano, el agua tratada debe alcanzar el nivel esperado de pureza conforme a la normativa local.

Impermeabilización	MasterSeal M 808 / M 391 / 560
Sellado de juntas (internas)	MasterSeal 912 / 921
Sellado de juntas (superficiales)	MasterSeal NP 474 / 930 / 933
Protección de la superficie	MasterProtect 325 EL
Reparación	MasterEmaco S 5400
Parches	MasterSeal 590

- El agua transportada por las tuberías incluye compuestos sulfurosos que las bacterias convierten en sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ), que a su vez se escapa del agua del alcantarillado **1**.
- Este gas puede ser oxidado por otras bacterias, con lo que se transforma en ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ), que ataca

el hormigón debido a su pH muy bajo. Este fenómeno es conocido como corrosión por ácido sulfúrico biogénico **2**.

- El ataque ácido se produce en la parte superior del alcantarillado, y puede reducir el grosor del hormigón hasta en 6–12 mm al año si se deja sin protección.



# Cartera de productos compatibles de Master Builders Solutions

## Membranas de impermeabilización y protección

### Membranas elásticas con base de resina MasterSeal

Basadas en epoxi, poliuretano, poliurea o en nuestra nueva tecnología avanzada Xolotec, las membranas MasterSeal ofrecen la máxima capacidad de impermeabilización y resistencia a varios tipos de agentes químicos, incluso en contacto directo con agua contaminada.



### Membranas cementosas elásticas MasterSeal

Nuestras membranas impermeabilizantes cementosas elásticas son una buena alternativa a las soluciones con base de resina si no se requiere una resistencia química especial. Son aptas para estructuras que contienen agua, como tanques y depósitos.



## Accesorios y tratamiento de las juntas

### Accesorios y sellantes de juntas MasterSeal

Como kit completo de productos auxiliares para cualquier diseño individualizado, MasterSeal garantiza la máxima eficacia de la membrana impermeabilizante.



## Protección del hormigón

### Revestimientos MasterProtect

MasterProtect es nuestra solución para la protección contra la carbonatación y el ataque de cloruros en áreas que no están expuestas a una inmersión constante.



## Preparación y refuerzo del soporte

### Morteros de reparación de hormigón MasterEmaco, MasterInject y MasterFlow

Nuestra gama completa de soluciones incluye morteros de reparación de hormigón, resinas de inyección, lechadas y anclajes para una preparación adecuada del soporte.





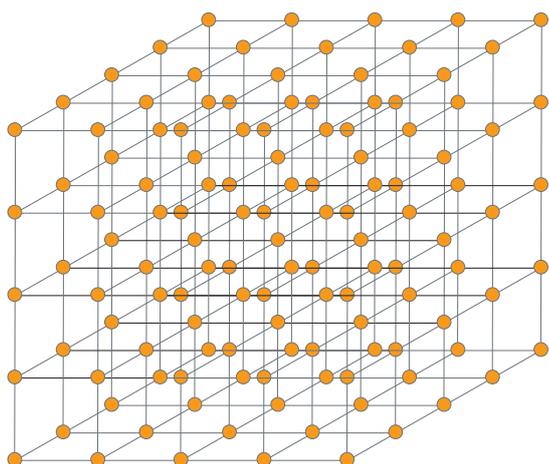
# Membranas de impermeabilización y protección

## El equilibrio entre membranas de puenteo de fisuras y membranas resistentes a los agentes químicos

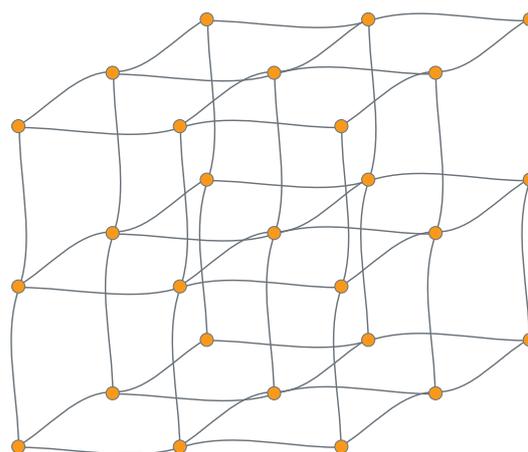
### Membranas de impermeabilización MasterSeal

En los entornos sujetos a contaminación química, una solución de impermeabilización debe ofrecer más propiedades y ventajas que limitarse a evitar la salida del agua de los tanques. Hasta quedar depurada, el agua que

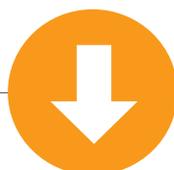
contiene agentes químicos agresivos debe aislarse no solo del entorno, sino también de las estructuras de hormigón y acero. Estas deben ofrecer resistencia química y ser altamente elásticas, a fin de evitar que los contaminantes penetren en el sustrato a través de cualquier fisura, por pequeña que sea, y provoquen así daños progresivos.



La resistencia de una membrana al agua contaminada depende de la densidad y la cohesión de la estructura de macropolímeros de enlaces cruzados creada durante el endurecimiento. No obstante, las membranas elásticas



de puenteo de fisuras deben presentar al mismo tiempo una red de polímeros que les permita a las moléculas la máxima libertad de movimiento.



Los polímeros con una red densa de enlaces cruzados ofrecen una mayor resistencia química y son menos elásticos. Pero hay excepciones.

Para conseguir unas propiedades de puenteo de fisuras y alta elasticidad, además de una extraordinaria resistencia

química, **MasterSeal M 790, M 689 y M 808** combinan polímeros de enlaces cruzados y alta densidad con una excelente flexibilidad. Esta es la razón de que nuestros productos MasterSeal sean al mismo tiempo resistentes a los agentes químicos y altamente elásticos: ¡una membrana inmejorable para obtener un rendimiento único!



# Sistema MasterSeal 7000 CR

## Propiedades



Resistencia química



Punteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal P 770

2 **Membrana**  
MasterSeal M 790



	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal P 770 Capa de imprimación especial para membranas MasterSeal M aplicada sobre sustratos minerales (secos o húmedos)	0,25 mm	0,3 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal M 790 Membrana de impermeabilización con punteo de fisuras, basada en la tecnología Xolutec para entornos químicos agresivos	0,7–0,8 mm (en 2 capas)	0,8–1,0 kg/m <sup>2</sup> (en 2 capas)



## Recomendado para

Tanques de ecualización	✓*	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	✓
Tanques de neutralización	✓*	Tratamiento terciario (desinfección)	–
Pretratamiento	✓	Digestores (tratamiento de fangos)	✓
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	✓	Tanques de agua potable	–
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	✓		

\* Comprobar la adecuación de la membrana respecto a la composición química del contenido del tanque.



# Sistema MasterSeal 6689

## Propiedades



Resistencia química



Puenteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal P 770

2 **Membrana**  
MasterSeal M 689



	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal P 770 Capa de imprimación especial para membranas MasterSeal M aplicada sobre sustratos minerales (secos o húmedos)	0,25 mm	0,3 kg/m <sup>2</sup>
Capa de imprimación alternativa	MasterSeal P 385 Capa de imprimación con base de cemento epoxi para membranas MasterSeal M aplicada sobre superficies minerales no absorbentes o húmedas, expuestas a presión	0,3–1,0 mm	0,5–1,5 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal M 689 Membrana elastomérica 100 % de poliurea para impermeabilizar superficies de hormigón expuestas a cargas químicas o mecánicas	2,0 mm (1 coat)	2,1 kg/m <sup>2</sup>



## Recomendado para

Tanques de ecualización	✓*	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	✓
Tanques de neutralización	✓*	Tratamiento terciario (desinfección)	–
Pretratamiento	✓	Digestores (tratamiento de fangos)	Opcional
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	✓	Tanques de agua potable	✓**
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	Opcional		

\* Comprobar la adecuación de la membrana respecto a la composición química del contenido del tanque.

\*\* Comprobar la adecuación a normativa local.



# MasterSeal 6808 System

## Propiedades



Resistencia química



Puenteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal P 770

2 **Membrana**  
MasterSeal M 770



	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal P 770 Capa de imprimación especial para membranas MasterSeal M aplicada sobre sustratos minerales (secos o húmedos)	0,25 mm	0,3 kg/m <sup>2</sup>
Capa de imprimación alternativa	MasterSeal P 385 Capa de imprimación con base de cemento epoxi para membranas MasterSeal M aplicada sobre superficies minerales no absorbentes o húmedas, expuestas a presión	0,3–1,0 mm	0,5–1,5 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal M 808 Membrana de poliuretano elástica bicomponente con alta resistencia química. Aprobada para el contacto con agua potable	2 coats: 0,5 mm 3 coats: 0,8 mm	2 coats: 0,7 kg/m <sup>2</sup> 3 coats: 1,0 kg/m <sup>2</sup>



## Recomendado para

Tanques de ecualización	✓*	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	✓
Tanques de neutralización	✓*	Tratamiento terciario (desinfección)	✓
Pretratamiento	✓	Digestores (tratamiento de fangos)	✓
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	✓	Tanques de agua potable	✓**
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	✓		

\* Comprobar la adecuación de la membrana respecto a la composición química del contenido del tanque.

\*\* Comprobar la adecuación a normativa local.



# Sistema MasterSeal 6336

## Propiedades



Resistencia química



Puenteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal P 770

2 **Membrana**  
MasterSeal M 336



	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal P 770 Capa de imprimación especial para membranas MasterSeal M aplicada sobre sustratos minerales (secos o húmedos)	0,25 mm	0,3 kg/m <sup>2</sup>
Capa de imprimación alternativa	MasterSeal P 385 Capa de imprimación con base de cemento epoxi para membranas MasterSeal M aplicada sobre superficies minerales no absorbentes o húmedas, expuestas a presión	0,3–1,0 mm	0,5–1,5 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal M 336 Membrana de impermeabilización de poliuretano epoxi elástica bicomponente con resistencia química media	2 coats: 0,4 mm 3 coats: 0,6 mm	2 coats: 0,5 kg/m <sup>2</sup> 3 coats: 0,75 kg/m <sup>2</sup>



## Recomendado para

Tanques de ecualización	–	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	Opcional
Tanques de neutralización	–	Tratamiento terciario (desinfección)	–
Pretratamiento	–	Digestores (tratamiento de fangos)	Opcional
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	–	Tanques de agua potable	–
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	Opcional		



# Sistema MasterSeal 6391

## Propiedades



Resistencia química



Puenteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal P 770

2 **Membrana**  
MasterSeal M 391



\* solo para agua potable

	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal P 770 Capa de imprimación especial para membranas MasterSeal M aplicada sobre sustratos minerales (secos o húmedos)	0,25 mm	0,3 kg/m <sup>2</sup>
Capa de imprimación alternativa	MasterSeal P 385 Capa de imprimación con base de cemento epoxi para membranas MasterSeal M aplicada sobre superficies minerales no absorbentes o húmedas, expuestas a presión	0,3–1,0 mm	0,5–1,5 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal M 391 Membrana de impermeabilización aprobada para el contacto conargas	2 coats: 0,4 mm 3 coats: 0,6 mm	2 coats: 0,6 kg/m <sup>2</sup> 3 coats: 0,9 kg/m <sup>2</sup>



## Recomendado para

Tanques de ecualización	–	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	Opcional
Tanques de neutralización	–	Tratamiento terciario (desinfección)	Opcional
Pretratamiento	–	Digestores (tratamiento de fangos)	–
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	–	Tanques de agua potable	✓**
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	Opcional		

\*\* Comprobar la adecuación a normativa local.



# Sistema MasterSeal 6560

## Propiedades



Resistencia química



Punteo de fisuras



1 **Capa de imprimación**  
MasterSeal 560

2 **Membrana**  
MasterSeal 560



\* solo para agua potable

	Producto	Grosor aprox.	Consumo aprox.
1 <b>Capa de imprimación</b>	MasterSeal 560 Lechada adhesiva para MasterSeal 560	0,5 mm	0,6 kg/m <sup>2</sup>
2 <b>Membrana</b>	MasterSeal 560 Membrana de impermeabilización y protección del hormigón bicomponente, elástica, ligera y de endurecimiento rápido, aprobada para el contacto con agua potable. Aprobada para cargas en contacto con agua	1 coat: 1,5 mm 2 coats: 2,5 mm	1 coat: 1,9 kg/m <sup>2</sup> 2 coats: 3,15 kg/m <sup>2</sup>



## Recomendado para

Tanques de ecualización	–	Tratamiento secundario (tanques de sedimentación)	–
Tanques de neutralización	–	Tratamiento terciario (desinfección)	–
Pretratamiento	–	Digestores (tratamiento de fangos)	Opcional
Tratamiento primario (tanques de sedimentación)	–	Tanques de agua potable	✓**
Tratamiento secundario (tanques de aireación)	Opcional		

\*\* Comprobar la adecuación a normativa local.



## Productos y soluciones compatibles

### Overview

- 29 \_ MasterSeal:  
Sellantes de juntas de alto rendimiento
- 30 \_ MasterProtect:  
Protección fiable del hormigón
- 32 \_ MasterEmaco:  
Preparación y refuerzo del sustrato

- 33 \_ MasterFlow:  
Anclajes y lechadas de alta precisión
- 34 \_ MasterInject:  
Inyección para estructuras de hormigón





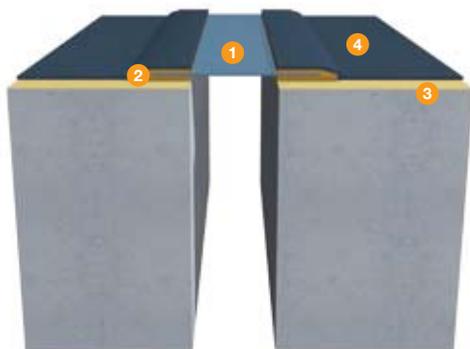
## MasterSeal: Sellantes de juntas de alto rendimiento



No solo es necesario impermeabilizar las superficies, sino también los intersticios entre los elementos estructurales, especialmente debido a que son susceptibles de permitir la salida de agua contaminada. Hemos desarrollado nuestro sellante de juntas MasterSeal especialmente para proteger este tipo de áreas.

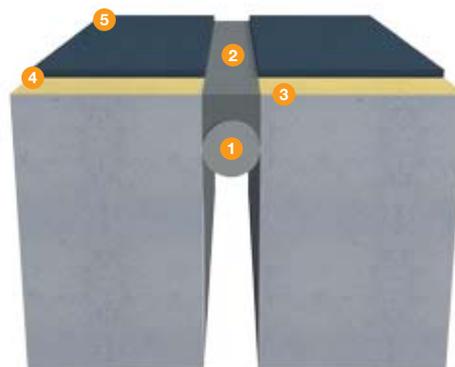
Los sellantes se diseñan utilizando elastómeros de alto rendimiento a fin de crear una tenaz adherencia a todo tipo de sustratos y garantizar así la protección incluso en las condiciones más exigentes. La adhesión resiste al agua y a los ataques químicos durante un largo período y protege la integridad de la estructura en entornos con un nivel alto de movimiento y humedad.

### Tratamiento con cinta de vendaje



- 1 Cinta de vendaje: MasterSeal 930
- 2 Adhesivo para cinta de vendaje: MasterSeal 933
- 3 Capa de imprimación para membrana: MasterSeal P 770 o P 385
- 4 Membrana de impermeabilización MasterSeal

### Tratamiento con sellante de juntas



- 1 Fondo de junta: MasterSeal 920
- 2 Sellante de juntas: MasterSeal NP 474
- 3 Capa de imprimación para sellante de juntas
- 4 Capa de imprimación para membrana: MasterSeal P 770 o P 385
- 5 Membrana de impermeabilización MasterSeal





# MasterProtect: Protección segura del hormigón

Muchos de los materiales, productos químicos o sistemas de productos utilizados actualmente para reparar, proteger y reforzar estructuralmente el hormigón se eligen por sus efectos directos o indirectos únicos y por sus características específicas.

## Protección a largo plazo contra los ataques químicos

El carácter surfactante de los productos químicos con base de silanos le proporciona al hormigón protección

estructural hidrofóbica, mientras que los revestimientos murales con base de acrílico crean una película fina para proteger el hormigón contra la penetración del agua.

Los inhibidores de la corrosión de aplicación superficial son eficaces por su capacidad de penetrar en la profundidad del hormigón y formar una capa protectora alrededor del acero de refuerzo. Son aptos para estructuras expuestas cuyo aspecto debe mantenerse constante o cuyo revestimiento es demasiado caro como para aplicarlo de nuevo.

## Productos MasterProtect compatibles

### MasterProtect 8000 CI

Tratamiento inhibidor de la corrosión de aplicación superficial para estructuras de hormigón carbonatadas y contaminadas con cloruros. Efectividad certificada para un mínimo de 10 años.

### MasterProtect H 305

Sellante de alquilalcoxisilano con base de agua para la protección contra los ciclos de congelación/descongelación y la penetración de cloruros

### MasterProtect 325 EL

Revestimiento mural exterior elastomérico acrílico con base de agua disponible en diversos colores

### MasterProtect 126 Grey

Revestimiento realcalinizador químico del hormigón. Mezclado con MasterSeal 600 permite reducir el frente de carbonatación a 1/5 parte y protege frente a la carbonatación en 2 mm como un recubrimiento hormigón de 18,8 cm



### La solución más eficaz en cuanto a costes

La protección del hormigón es un aspecto crucial para la longevidad de las estructuras de cemento y para reparar las superficies dañadas devolviéndoles su función y apariencia originales. El sistema MasterProtect incluye toda una gama de revestimientos de alto rendimiento hidrofóbicos, inhibidores de la corrosión, anticarbonatación y resistentes a agentes químicos que contrarrestan los efectos de unas condiciones medioambientales exigentes, así como los de los contaminantes medioambientales y los elementos corrosivos.

### Categorías de exposición

La siguiente tabla de selección de productos MasterProtect le ayudará a identificar la solución de protección de aplicación superficial idónea para sus necesidades.

### Selector de productos MasterProtect

	<b>Pinturas decorativas</b>	<b>Revestimiento anticarbonatación</b>	<b>Inhibidores de corrosión</b>	<b>Tratamiento hidrofugante</b>	<b>Revestimientos poliméricos</b>
Entorno	Sin riesgo de corrosión ni ataque	Corrosión inducida por la carbonatación	Corrosión inducida por los cloruros	Ataque por congelación/ descongelación	Entorno químicamente agresivo
Código de categoría de exposición	X0	XC1 – XC4	XS1 – XS3 XD1 – XD3	XF1 – XF4	XA1 – XA3
Solución		MasterProtect 325 EL	MasterProtect 8000 CI	MasterProtect H 305	P. ej. MasterSeal





# MasterEmaco: Preparación y refuerzo del soporte

Las principales causas de deterioro en las plantas de tratamiento de aguas residuales son los ataques químicos sobre la matriz cementosa del hormigón, así como los ataques por ácido sulfúrico en las tuberías del alcantarillado y otras instalaciones cerradas. El ataque químico es el resultado de los bajos niveles de pH de las aguas residuales, mientras que el ataque por ácido sulfúrico se debe a la transformación anaeróbica del sulfuro de hidrógeno por parte de microorganismos, así como a la degradación del hormigón provocada por los productos químicos disueltos en las aguas residuales.

## Reparación de alta calidad del hormigón

La reparación del hormigón es una actividad especializada que requiere un personal competente y plenamente instruido

en lo referente a todas las fases del proceso. A menudo se utilizan meras estrategias de «parche y pintura» para reparaciones cosméticas a largo plazo, pero estos métodos no atajan el problema de raíz.

## Estrategias en un entorno específico: la clave para una instalación exitosa

El hormigón también puede sufrir la erosión causada por los sólidos suspendidos en el agua, especialmente en las fases iniciales del tratamiento donde este tipo de partículas son transportadas por el agua. Otro daño exclusivo de los tanques de sedimentación es la abrasión provocada por las ruedas que sirven de soporte al rascador y lo mueven.

## Productos MasterEmaco compatibles

### MasterEmaco S 5400

Mortero tixotrópico formulado con cemento SR de reparación estructural altamente resistente, con refuerzo de fibra y compensación de la contracción

### MasterEmaco S 5440 RS

Mortero tixotrópico de reparación estructural con fraguado y endurecimiento rápidos, refuerzo de fibra y compensación de la contracción

### MasterEmaco N 5200

Mortero de reparación y nivelación universal modificado con polímeros, con fraguado rápido y refuerzo de fibra

### MasterEmaco T 1400 FR

Mortero fluido de reparación y construcción de bordillos reforzado con fraguado y endurecimiento rápidos, con fibras metálicas y de poliacrilonitrilo para hormigón expuesto a cargas de tráfico muy altas



Reparación de la pista en el muro de un tanque de sedimentación con MasterEmaco T 1400 FR



# MasterFlow: Anclajes y lechadas de alta precisión

En las plantas de tratamiento de aguas residuales, muchos tubos y tuberías atraviesan muros de hormigón, lo que incrementa el posible riesgo de fuga. Las turbinas en las estaciones de bombeo deben instalarse correctamente, y el gran número de varillas de acero, barras de refuerzo y escalas necesarias deben fijarse de forma segura.

## Una solución para cada caso específico

El entorno, las futuras cargas, los ataques químicos y la vuelta al servicio prevista determinan qué anclaje y lechada de precisión hay que utilizar.

## Compensación de la contracción

Es necesario usar anclajes y lechadas de alta precisión para evitar fisuras o intersticios y las consiguientes fugas.

## Productos MasterFlow compatibles

### MasterFlow 952

Grout cementoso de retracción compensada de alta resistencia

### MasterFlow 648

Grout epoxi sin retracción con altas resistencias mecánicas y químicas

### MasterFlow 920 AN

Mortero de anclaje universal de alto rendimiento con base de resina de metacrilato y sin estireno

### MasterFlow 960

Lechada de anclaje cementosa fluida monocomponente, muy fina y de fraguado rápido, para reparaciones estructurales de varillas roscadas y barras (apta a hasta  $-5^{\circ}\text{C}$ )



Anclaje de las barras de refuerzo de acero con MasterFlow 960



# MasterInject: Inyección para estructuras de hormigón

Las estructuras de tratamiento de aguas residuales, como cubetas y depósitos, funcionan en entornos agresivos donde los movimientos estructurales pueden provocar fisuras en el hormigón. Las fisuras permiten que el agua contaminada penetre en la estructura de hormigón, lo que provoca daños en el refuerzo y acelera el deterioro del hormigón.

## Diagnóstico

Se debe realizar un test diagnóstico de la estructura a fin de determinar los motivos de las fisuras antes de iniciar cualquier tipo de reparación y tratamiento.

## Prevención

Una membrana de puenteo de fisuras sirve para reducir el riesgo de fugas e incrementar por tanto la seguridad, además de limitar los costosos períodos de inactividad al prolongar el ciclo vital de la estructura.

## Productos MasterInject compatibles

### MasterInject 1325

Resina de inyección flexible con base de PU, con baja viscosidad y formación de espuma inmediata

### MasterInject 1330

Resina de inyección flexible con base de PU, con baja viscosidad, fraguado rápido y tolerante al agua

### MasterInject 1360

Resina de inyección con base de epoxi, con baja viscosidad



Inyección en fisuras en un muro de hormigón con MasterInject 1360





# Gestión de los riesgos: desde productos a proyectos exitosos



## 1. Experiencia

Nuestros expertos de Master Builders Solutions superan numerosos retos en obras de construcción de todo el mundo, tal como se refleja en nuestra extensa lista de referencias.

## 2. Diseño y especificación

Nuestros expertos de Master Builders Solutions colaboran en el proceso de análisis y diseño combinando varios productos individuales para crear soluciones de sistema completas.

## 3. Sistemas de producto

Los productos de alto rendimiento necesarios y las demás aplicaciones deben estar diseñados y certificados para

su uso específico previsto. Nuestra gama exhaustiva de sistemas de impermeabilización de Master Builders Solutions está documentada y certificada conforme a su uso en diversas obras repartidas por distintos países de Europa.

## 4. Accesorios

Comprendemos los enfoques hacia las soluciones y los productos necesarios, incluidos detalles que a menudo se dejan de lado (p. ej., juntas, puntos de transición y penetraciones) aunque se trate de las áreas más vulnerables.



La gestión de las estructuras de tratamiento de aguas residuales es una gran responsabilidad. Reducir el riesgo de un mantenimiento inesperado es un factor muy importante a la hora de decidir la solución correcta de impermeabilización y reparación. El producto adecuado cubre todas las necesidades, requisitos y normativas, y al mismo tiempo prolonga el ciclo vital de la estructura.

En el tratamiento de aguas residuales, cada uno de los pasos requiere un enfoque específico. Una solución duradera reduce fácilmente los períodos de inactividad y los costes generales. Master Builders Solutions puede ayudarle a encontrar el producto adecuado para los requisitos específicos de su proyecto.



## Acceso a soporte técnico y más información



### MasterSeal 7000 CR: Protección integral para condiciones extremas

MasterSeal 7000 CR es un sistema de impermeabilización exclusivo con puenteo de fisuras y resistencia química para el sector del tratamiento de aguas residuales. Descubra más información en [www.masterseal-7000cr.basf.com](http://www.masterseal-7000cr.basf.com)



### Herramienta de planificación online de Master Builders Solutions

[www.online-planning.construction.basf.com](http://www.online-planning.construction.basf.com)



### Soporte técnico y servicios

Ponemos a su disposición nuestros conocimientos y nuestra experiencia desde el momento de la concepción del proyecto de construcción hasta la finalización del mismo. Encuentre su experto en Master Builders Solutions aquí: [www.master-builders-solutions.basf.co.uk/en-gb/contact](http://www.master-builders-solutions.basf.co.uk/en-gb/contact)



En nuestro canal de YouTube le ofrecemos vídeos sencillos sobre aplicaciones de los productos de Master Builders Solutions. Descubra más información en: [www.youtube.com/basf](http://www.youtube.com/basf)



## DO YOU ALREADY KNOW OUR SUSTAINABILITY CAMPAIGN?

COST SAVINGS

PERFORMANCE BENEFITS

FOOTPRINT REDUCTION



DISCOVER OUR CUSTOMER SUCCESS STORIES AND WATCH THE MOVIES!

[sustainability.master-builders-solutions.basf.com](http://sustainability.master-builders-solutions.basf.com)



# Master Builders Solutions de BASF





La marca Master Builders Solutions reúne toda la experiencia de BASF para crear soluciones químicas para obra nueva, mantenimiento, reparación y renovación de estructuras. Master Builders Solutions se basa en la experiencia atesorada durante más de un siglo en el sector de la construcción. El know-how y la experiencia de una comunidad global de expertos en construcción de BASF forman el núcleo de Master Builders Solutions. Combinamos los elementos adecuados de nuestra cartera para resolver sus retos específicos en el ámbito de la construcción. Colaboramos a través de distintas áreas de experiencia y regiones y nos basamos en los conocimientos adquiridos en innumerables proyectos de construcción en todo el mundo. Aprovechamos las tecnologías globales de BASF y nuestros profundos conocimientos sobre las necesidades de la construcción a nivel local para desarrollar innovaciones que le ayuden a conseguir un mayor éxito e impulsar una construcción sostenible.

## Nuestra cartera integral

- Aditivos para hormigón
- Aditivos para cemento
- Soluciones químicas para construcción subterránea
- Soluciones de impermeabilización
- Sellantes
- Soluciones de reparación y protección de hormigón
- Lechadas de alto rendimiento
- Soluciones de pavimentación de alto rendimiento



**No dude en contactar para  
ampliar la información;**



# Master Builders Solutions de BASF para el Sector Industrial

## MasterAir

Soluciones completas para hormigón con aire incorporado

## MasterBrace

Soluciones de refuerzo del hormigón

## MasterCast

Soluciones para el sector de los prefabricados de hormigón

## MasterCem

Soluciones para la fabricación de cemento

## MasterEase

Baja viscosidad para un hormigón de alto rendimiento

## MasterEmaco

Soluciones para la reparación del hormigón

## MasterFinish

Soluciones para el tratamiento del encofrado y la mejora de la superficie

## MasterFlow

Soluciones para la lechada de precisión

## MasterFiber

Soluciones integrales para el hormigón reforzado con fibras

## MasterGlenium

Soluciones para hormigón de alto rendimiento

## MasterInject

Soluciones para la inyección de hormigón

## MasterKure

Soluciones para el curado de hormigón

## MasterLife

Soluciones para una mayor durabilidad

## MasterMatrix

Control reológico avanzado para el hormigón

## MasterPel

Soluciones para hormigón impermeable

## MasterPolyheed

Soluciones para hormigón de gama media

## MasterPozzolith

Soluciones para la reducción de agua en el hormigón

## MasterProtect

Soluciones para la protección del hormigón

## MasterRheobuild

Soluciones para hormigón de alta resistencia

## MasterRoc

Soluciones para construcción subterránea

## MasterSeal

Soluciones para impermeabilización y sellado

## MasterSet

Soluciones para el control del fraguado

## MasterSuna

Soluciones para arena y grava en el hormigón

## MasterSure

Soluciones para una extraordinaria conservación de la maleabilidad

## MasterTop

Soluciones para pavimentos industriales y comerciales

## Master X-Seed

Soluciones avanzadas de aceleradores para hormigón

## Ucrete

Soluciones de pavimentación para entornos hostiles



## QUANTIFIED SUSTAINABLE BENEFITS ADVANCED CHEMISTRY BY MASTER BUILDERS SOLUTIONS

Los números hablan por sí solos: hemos reseñado algunas de las soluciones de producto más eficientes desde el punto de vista ecológico para el hormigón y la producción de prefabricados, la construcción, la ingeniería civil y la pavimentación.

[sustainability.master-builders-solutions.basf.com](https://sustainability.master-builders-solutions.basf.com)



BASF Construction Chemicals Espana S.L.

08907 L'Hospitalet del Llobregat

Barcelona • Spain

[www.master-builders-solutions.basf.com](http://www.master-builders-solutions.basf.com)

The data contained in this publication are based on our current knowledge and experience. They do not constitute the agreed contractual quality of the product and, in view of the many factors that may affect processing and application of our products, do not relieve processors from carrying out their own investigations and tests. The agreed contractual quality of the product at the time of transfer of risk is based solely on the data in the specification data sheet. Any descriptions, drawings, photographs, data, proportions, weights, etc. given in this publication may change without prior information. It is the responsibility of the recipient of our product to ensure that any proprietary rights and existing laws and legislation are observed (05/2017).

® = registered trademark of BASF group in many countries.

EEBE 1734es