RESCON MAPEI

Vertido y rehabilitación del hormigón bajo el agua




THE WORLD OF MAPEI
MAPEI
A WORLD OF SOLU

EVOLUCIÓN DE RESCON MAPEI

1976 RESCON se establece produciendo plásticos termoestables, aditivos para el hormigón y morteros especiales.

1981 RESCON se convierte en la primera compañía en recibir el premio de fondos para la industria Noruega, iniciado en 1981.

1983 establece su filial RESCONSULT.

1993 - 95 RESCON coopera con la Administración Pública de Carreteras de Noruega en el proyecto de investigación para la rehabilitación del puente de hormigón Gimsøystraumen.

1998 RESCON pone en funcionamiento la nueva planta de polvo seco.

1999 - 2000 El grupo internacional MAPEI, adquiere RESCON pasando a llamarse RESCON MAPEI.

2003 RESCON MAPEI abre un nuevo centro de distribución para las regiones Nórdicas y Bálticas en Sagstua.

2006 RESCON MAPEI inicia la construcción del nuevo centro de I+D y una nueva planta para la producción de aditivos.

EVOLUCIÓN DE MAPEI

Mapei se fundó en Milán en 1937. Inicialmente producía pinturas, revocos coloreados y adhesivos para la construcción. Más tarde extendió su negocio a los pavimentos. Actualmente Mapei dispone de 46 fábricas en todo el mundo. Uno de los 7 centros de Investigación y Desarrollo que tiene el Grupo Mapei, está ubicado en Rescon Mapei en Nord-Odal. El grupo Mapei tiene un total de 4500 trabajadores y una facturación que alcanza cerca de los 1.4 billones de Euros. El 5% de la facturación total y el 12% de los trabajadores (500 técnicos / científicos) se dedica a I+D.

LÍNEAS DE PRODUCTOS

- Productos para el relleno y tratamiento de pavimentos industriales.
- Morteros especiales para la rehabilitación del hormigón.
- Productos para el tratamiento superficial del hormigón.
- Aditivos para hormigón y morteros.
- Impermeabilizaciones, lechadas de inyección y productos para la protección.
- Productos para el aislamiento acústico de pisadas.
- Productos para túneles y para instalaciones de ingeniería civil.
- Morteros para el rejuntado y adhesivos para cerámicas y materiales pétreos.
- Adhesivos para todo tipo de pavimentos y revestimientos.
- Productos epoxídicos y poliuretánicos para inyección, relleno, adhesión y protección.

RESCON MAPEI EN LA REGIÓN NÓRDICA Y BÁLTICA

- Oficinas centrales, producción, distribución e I+D
- Oficinas regionales
- Filiales
- Socios

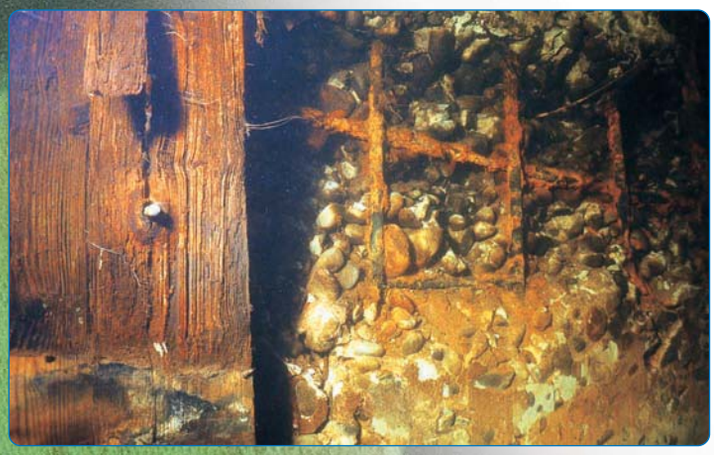


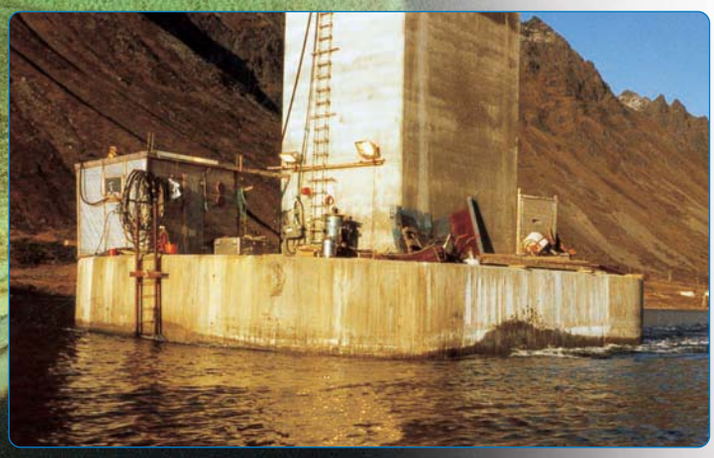


VERTIDO Y REHABILITACIÓN DEL HORMIGÓN BAJO EL AGUA

Los proyectos de aplicación de hormigón submarino tienen mucha más dificultad que en tierra. La razón principal es que el cemento puede ser fácilmente deslavado, lo que genera una pérdida significativa en la calidad o durabilidad. También es dificultoso porque el trabajo en si se debe realizar bajo el agua, con equipos de submarinismo altamente restrictivos.

Con la confianza de muchos años de experiencia, Rescon Mapei ha desarrollado productos y sistemas que garantizan un óptimo producto final. Hemos consolidado nuestra experiencia trabajando en proyectos submarinos, en colaboración con constructoras e ingenierías líderes del mercado.





RESCON T®

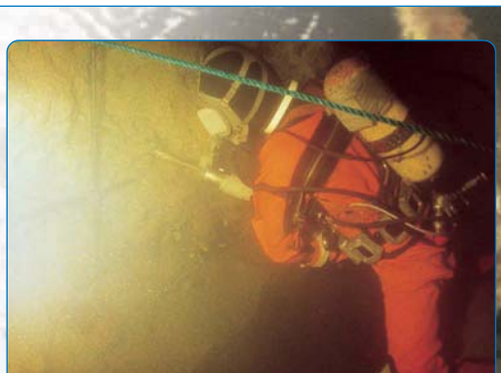
Cuando se vierte hormigón bajo el agua, el hormigón debe desplazarse a través del agua. Por lo tanto, son necesarios unos estrictos requisitos de fluidez y cohesión. La velocidad del agua en comparación a la del hormigón determina si el hormigón se deslavará o no. Cuando el hormigón pasa a través de objetos, sean armaduras o encofrados, pueden producirse fácilmente turbulencias, con el resultado de que una mayor cantidad de agua se incorpora a la mezcla.

Bajo condiciones óptimas de trabajo cualquier problema se puede solucionar, y es perfectamente posible verter hormigón tradicional submarino utilizando tubos, SCIPS o bombas. Sin embargo, cuando se producen defectos o problemas no previstos, aparecen frecuentemente daños. Los vertidos bajo el agua son costosos, especialmente cuando algo sale mal. Reparar hormigón dañado es caro, y no siempre es posible alcanzar resultados con una calidad satisfactoria.

Para prevenir que el cemento se deslave, se puede añadir el agente anti-deslavado **Rescon T®**. Tenemos más de 20 años de experiencia en el uso de **Rescon T®** en vertidos para estructuras marítimas. Añadiendo **Rescon T®** al hormigón, es posible formular un buen hormigón submarino que minimice el deslavado y asegure un vertido fiable bajo el agua.

Rescon T®

- Produce un hormigón cohesionado con una excelente fluidez.
- La cohesión reduce al mínimo el deslavado.
- Un flujo activo asegura que el encofrado se rellene por completo, ayudando a producir superficies lisas.
- El hormigón tratado con **Rescon T®** hace más eficiente el trabajo de los buzos bajo el agua y mejora la visibilidad.
- El submarinista puede llevar a cabo comprobaciones y ajustes durante el vertido.



CIMENTACIONES Y ENCOFRADO

Añadiendo **Rescon T**® aseguramos que el hormigón sea altamente retardante y proporcionamos una excelente fluidez. Estas características aumentan significativamente las posibilidades de éxito en los vertidos bajo el agua. El reto es sellar el encofrado completamente, y diseñarlo para que pueda resistir la presión del vertido en toda su altura. También es importante asegurar el encofrado contra el levantamiento durante el vertido.
Cuando se crean cimentaciones sobre roca o soportes de grava, se ha de considerar el uso de una capa adhesiva para sellar las filtraciones potenciales a la roca o la grava.

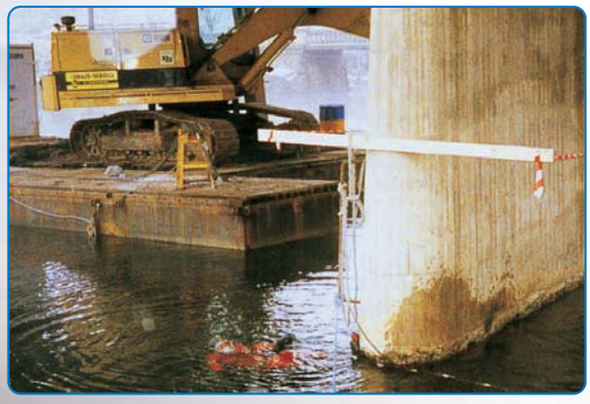




TABLA DE PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

Proporciones
La mezcla típica para el hormigón Rescon T se mide en (m^3)

Calidad del hormigón	**C30/37**
Cemento Portland OPC	350 kg
Sílice	6 - 8 %
Árido (50:50 proporción arena:grava, D_{max} 22/26 mm)	1650-1750 kg
Rescon T®	15 kg
Agua	220 litros
Ratio de masa (a/c + s)	0,54

Calidad del hormigón	**C35/45**
Cemento Portland OPC	440 kg
Sílice	6 - 8 %
Árido (50:50 proporción arena:grava, D_{max} 22/26 mm)	1600-1700 kg
Agua	220 litros
Rescon T®	15 kg
Ratio de masa (a/c + 2*s)	0,44



Calidad del hormigón	**C45/55**
Cemento Portland Cem I	480 kg
Sílice	8 - 10 %
Árido (50:50 proporción arena:grava, D_{max} 22/26 mm)	1550-1650 kg
Agua	220 litros
Dynamon SX-N	2,6 kg/m^3
Rescon T®	15 kg
Ratio masa (w/c + 2's)	0,39



*Por cada kilo de variación en la dosificación de **Rescon T®**, los requisitos de agua para el hormigón variarán aproximadamente en 2,2 litros.*

Resistencia a la compresión MPa (N/mm^2)

	Cemento Estándar	10 kg **Rescon T®** añadidos	15 kg **Rescon T®** añadidos	20 kg **ResconT®** añadidos
7 días	50,0	50,4	46,7	44,5
28 días	67,5	63,2	60,4	56,9
90 días	70,5	69,5	66,0	63,5

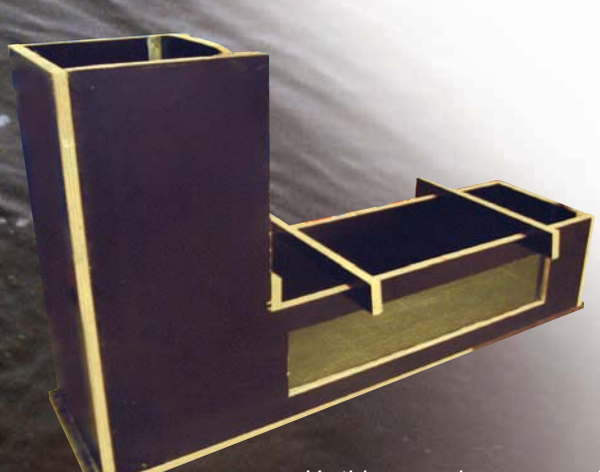
EQUIPO DE ENSAYO PARA EL HORMIGÓN T

El equipo para ensayar el hormigón T se utiliza para medir el deslavado y la trabajabilidad del hormigón bajo el agua. La trabajabilidad se mide en relación al flujo de hormigón y el tiempo que transcurre para que el hormigón fluya en una cierta distancia dentro del equipo de ensayo. Es posible determinar el nivel de deslavado, midiendo la concentración de iones hidroxilos en el agua que ha sido deslavada o midiendo la conductividad eléctrica del agua.





Diámetro medido después de aprox. 3 minutos. El diámetro debería ser mayor de 550 mm



Vertidos en cajas, para medir el flujo en agua. El fondo de la caja está lleno de agua.

REPARACIONES

Cuando se rehabilita hormigón bajo el agua, es esencial valorar el alcance de los desperfectos antes de decidir el método de reparación. En principio, los trabajos de mejora se realizan de la misma manera que en tierra, p. ej: el hormigón dañado es eliminado y el soporte y las armaduras oxidadas se sanean con chorro de arena o de agua a alta presión. Es esencial que el encofrado esté completamente sellado con el soporte, ya que **Mapepoxy UV-L** y **600 UV-T** son extremadamente fluidos.

El encofrado tiene que estar diseñado para resistir la presión del vertido en toda su altura. Ello requiere más anclajes. Durante el vertido es importante utilizar un mortero que minimice el riesgo de deslavado. Utilice el mortero para vertidos **600 UV-T** cuando los desperfectos sean de pequeño o mediano tamaño. Utilice un hormigón tradicional con **Rescon T®** para vertidos que cubran el perímetro de grandes pilares o desperfectos de gran tamaño.

Rescon Mapei tiene una amplia experiencia en este campo, y podemos ayudarle a diseñar soluciones ajustadas a sus necesidades.

La reparación tiene diversas fases:

- Inspección / valoración de los desperfectos
- Eliminación del hormigón dañado
- Limpieza
- Refuerzo adicional
- Encofrado
- Vertido
- Desencofrado
- Inspección final





EL MÉTODO RESCON

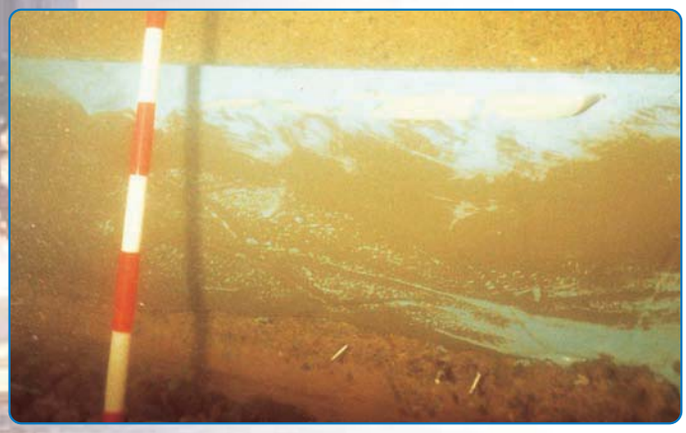
Generalmente, las reparaciones bajo el agua utilizando un mortero sin **Rescon T®** producen deslavados en el mortero de reparación durante el colado; lo que, generalmente, significa tener que reparar la reparación. El método Rescon es un sistema especialmente diseñado para reparar el hormigón bajo el agua. El método consiste en bombear un mortero cementoso líquido especial o un hormigón dentro de un líquido epoxídico. El epoxi, que tiene una gravedad de 1.4, forma una bolsa herméticamente sellada alrededor del mortero cementoso y se adhiere al hormigón preexistente, produciendo una junta adhesiva estructural.

Propiedades del método Rescon

Los productos de base cementosa o epoxídica, han sido utilizados en el pasado para reparaciones bajo el agua, pero siempre de forma independiente. Existen claras desventajas para ambos tipos de productos. El cemento se deslava al contacto con el agua, resultando ser un producto final muy débil. También existen limitaciones cuando se utilizan morteros epoxídicos, teniendo en cuenta su alto coste y sus propiedades mecánicas, que son significativamente diferentes a las del hormigón.

El método Rescon utiliza tanto las propiedades de los epoxis como las del cemento.

- La mezcla cementosa tiene un coeficiente de expansión térmica y un módulo de Young iguales a los del hormigón.
- La capa epoxídica protege el cemento del deslavado.
- El adhesivo epoxídico asegura una buena unión entre el mortero de reparación y el hormigón (2.5 MPa).

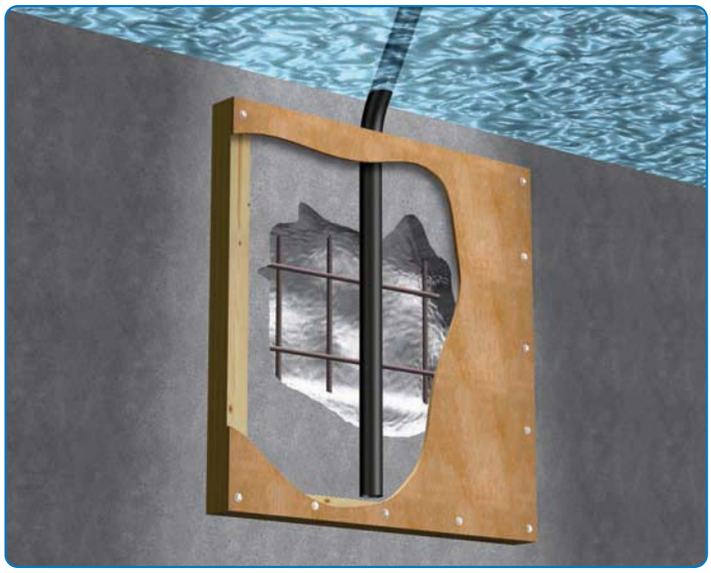


Patentes del método Rescon

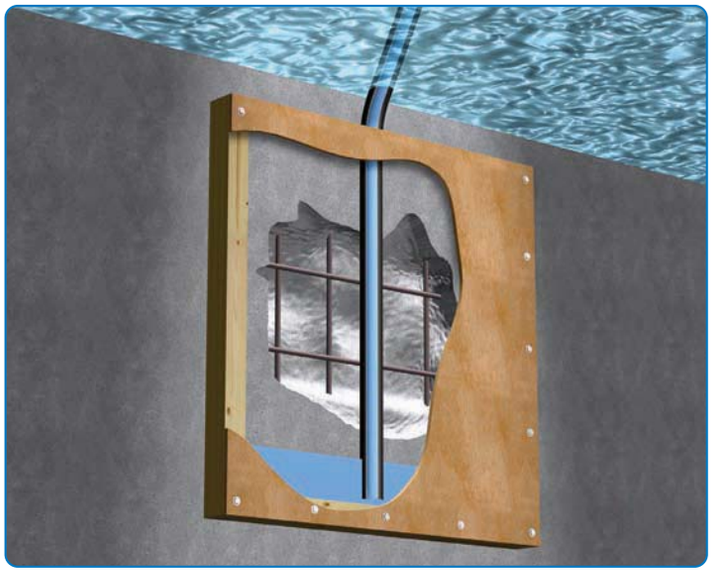
Noruega	143.585	(1981)
Suecia	7907412-6	(1981)
Inglaterra	2031489	(1982)
Finlandia	63090	(1983)
USA	4.482.273	(1984)

Procedimiento para el vertido utilizando el método Rescon

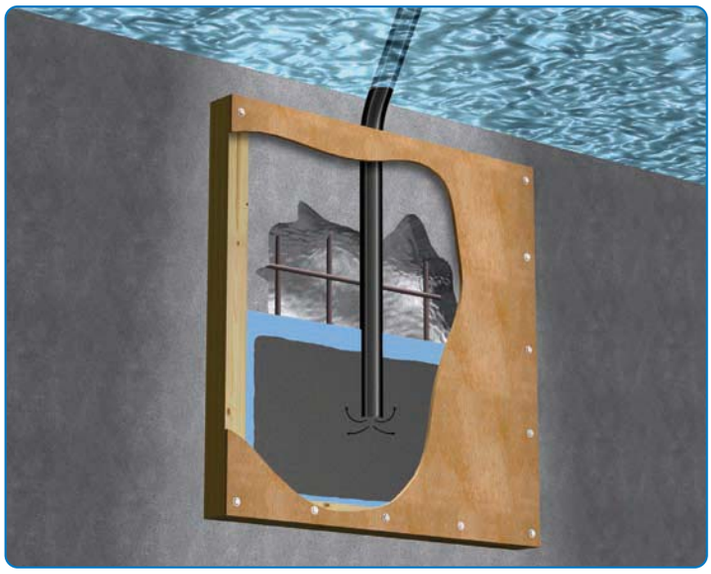
El hormigón debilitado o dañado ha de ser separado del hormigón sólido y firme, y la superficie debe ser limpiada mediante chorro de arena o de agua a alta presión para poder asegurar una buena adhesión.



El encofrado debe hacerse de madera contrachapada forrada de plástico o de policarbonato. Es importante que el encofrado esté completamente sellado.



*Mezclar **Mapepoxy UV-L** fuera del agua y bombearlo o colarlo en el encofrado. Calcular la cantidad necesaria en base a la extensión y la geometría del desperfecto.*



*Luego bombear inmediatamente el mortero expansivo (**Nonset 400** o **600 UV-T**)) dentro del encofrado para desplazar el epoxi del fondo. El adhesivo epoxídico sube, recubriendo la estructura y, por consiguiente, mejorando la unión. Se crea una capa protectora en la superficie del mortero, protegiéndolo contra el deslavado.*



Mortero submarino

600 UV-T se utiliza para reparaciones, inyección de lechadas y vertidos bajo el agua y se ha desarrollado para prevenir el deslavado.

Las aplicaciones más comunes incluyen pilas, estructuras de hormigón, muelles, diques, puentes, presas e instalaciones cercanas a la costa.

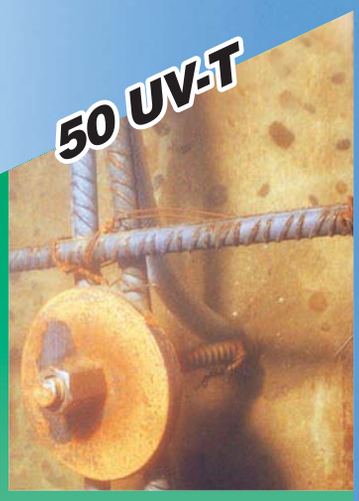
600 UV-T es muy adecuado para trabajos en zonas de marea.

Tolera caídas en agua (max. 1 metro) y puede ser bombeado.

D_{max}: 6,0 mm
Resistencia a la compresión: aprox. 45 MPa

Consumo: 2 kg de polvo producen aprox. 1 litro de mortero
Presentación: sacos de 25 kg





Mortero submarino

50 UV-T se utiliza para reparaciones, inyección de lechadas y vertidos bajo el agua, y se ha desarrollado para prevenir el deslavado.

Las aplicaciones más comunes incluyen pilas, estructuras de hormigón, muelles, diques, puentes, presas e instalaciones cercanas a la costa.

50 UV-T es muy adecuado para trabajos en zonas de marea.

Tolera caídas en agua (max. 1 metro) y puede ser bombeado.

D_{max}: 0,2 mm
Resistencia a la compresión: aprox. 45 MPa

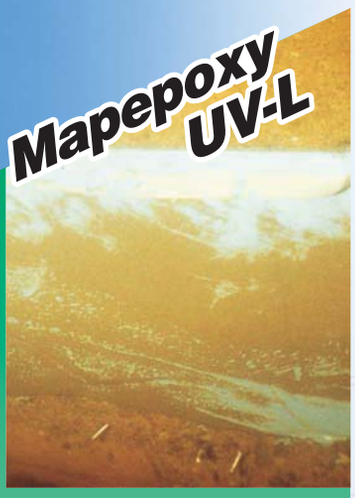
Consumo: 2 kg de polvo producen aprox. 1 litro de mortero
Presentación: sacos de 25 kg







Mapepoxy UV-L



Adhesivo base epoxi de dos componentes para uso bajo el agua

Mapepoxy UV-L puede utilizarse para uniones estructurales bajo el agua utilizando el método Rescon.
Cuando se utiliza **Mapepoxy UV-L** y **Nonset 400** ó **600 UV-T** , el resultado es una reparación que está unida estructuralmente a la estructura existente.
Mapepoxy UV-L se puede usar para inyectar bulones bajo el agua.

Las áreas de aplicación de **Mapepoxy UV-L** incluyen: reparación de muelles, puentes, plataformas cercanas a la costa, cimientos para tuberías, etc.

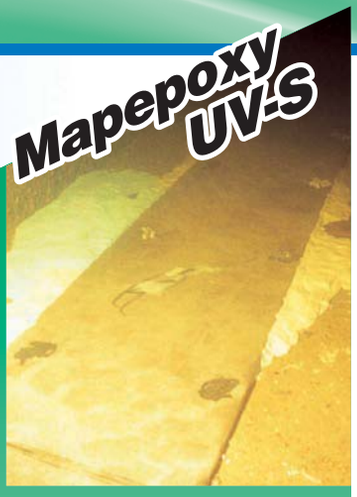
Mapepoxy UV-L se puede aplicar utilizando bomba o una manguera con un embudo.

También se puede colar directamente dentro del encofrado desde su envase original.
El tiempo de curado del **Mapepoxy UV-L** depende de la temperatura del agua.

Consumo: 1.4 kg por litro
Presentación: conjuntos de 5 kg y 15 kg



Mapepoxy UV-S



Compuesto epoxídico de dos componentes para rellenos bajo el agua

Mapepoxy UV-S puede utilizarse para rellenar grietas y agujeros, así como para el sellado del encofrado; también puede usarse para pegar piezas sueltas en piscinas.

Las áreas de aplicación para **Mapepoxy UV-S** incluyen: muelles, puentes, plataformas cercanas a la costa, cimientos para tuberías, etc. y en piscinas.

Mapepoxy UV-S se puede mezclar con un 10% de **Mapepoxy LS** para acelerar el proceso de curado.

Mapepoxy UV-S se puede aplicar manualmente o utilizando herramientas adecuadas. Se puede aplicar sobre una lámina de plástico encima del agua y se puede adherir a la estructura bajo el agua.

El tiempo de curado de **Mapepoxy UV-S** depende de la temperatura del agua.

Consumo: 1.5 kg por litro
Presentación: conjunto de 4 kg





Mortero expansivo

Nonset 400 es un mortero expansivo que se usa para rellenos y vertidos bajo el agua con el método Rescon. El método combina **Mapepoxy UV-L** con **Nonset 400**.
El mortero se bombea dentro del encofrado donde desplaza el adhesivo epoxídico, de tal manera que forma una “capa” alrededor del mortero que lo protege del deslavado.

Las aplicaciones más comunes incluyen pilas, estructuras de hormigón, muelles, diques, puentes e instalaciones cercanas a la costa.

El mortero expande ligeramente (1 – 3 %)

Vida útil: aprox. 30 minutos

D_{max}: 4 mm
Resistencia a la compresión:
aprox. 20 MPa después de 24 horas
aprox. 40 MPa después de 7 días
aprox. 60 MPa después de 28 días

Consumo: Aprox. 2 kg de polvo produce 1 litro de mortero
Presentación: sacos de 25 kg





Mortero de fraguado muy rápido

Rapp normalmente fragua al cabo de aprox. 1 minuto y, después de un corto periodo de tiempo, es suficientemente duro para resistir cargas moderadas.

Sus áreas de utilización son la instalación, vertidos temporales y para sellar el encofrado. Se puede usar como acelerante para los morteros submarinos **600 UV-T** y **50 UV-T** cuando sea necesario rellenar huecos entre el soporte y el encofrado. También se puede usar solo o con **600 UV-T** T cuando se necesite sellar filtraciones en el encofrado.

Para este tipo de trabajos, mezclar aproximadamente un 15% de **Rapp** con **600 UV-T** / **50 UV-T**. Luego, añadir la cantidad necesaria de agua.

Mezclar pequeñas cantidades de **Rapp** manualmente y conformar / aplicar el producto a mano. ¡Importante!: Usar guantes de goma.

Vida útil / tiempo de curado: aprox. 1 minuto.
Consumo: Aprox. 1.5 kg de polvo produce 1 litro de mortero
Presentación: bidones de plástico de 5 kg, sacos de 25 kg





Aditivo anti-deslavado para vertidos subacuáticos

Rescon T® se usa para confeccionar hormigones superfluidos, cohesivos y fácles de bombear, para la realización de vertidos subacuáticos.
Rescon T® permite la puesta en obra de hormigones no segregables, incluso si se vierten libremente en agua.

Para su empleo, añadir **Rescon T®** al mismo tiempo que los otros componentes (cemento, áridos y agua) y mezclar durante 15 minutos, como mínimo.

Consumo: 10-25 kg por m^3 de mezcla.
Presentación: sacos de 15 kg.



CALIDAD CERTIFICADA E INVESTIGACIÓN

HECHOS, NO PALABRAS

PROTEGIENDO EL MEDIO AMBIENTE

Uno de los objetivos principales de la investigación de Mapei, es desarrollar productos que no constituyan un peligro para la salud o para el medioambiente. Para mostrar un ejemplo concreto de nuestro trabajo en este área: estamos constantemente investigando en nuestros laboratorios de I+D adhesivos y productos químicos para la industria de la construcción que no utilicen disolventes, de tal forma que se puedan eliminar riesgos para el usuario final.
Nuestra creencia es que sin investigación no tenemos futuro.

En Octubre de 2005, nuestra línea ECO recibió la aprobación EMICODE EC 1. Esta línea de productos han sido ensayados en instituciones certificadoras internacionales, como la Alemana TFI (Teppich Forschung Institute) y la CRI (Carpet Rug Institute). Para obtener la aprobación EMICODE los productos han de contener bajos niveles de componentes volátiles orgánicos, y es emitida por el GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe e.V.), una organización que controla los niveles de emisión de los productos para pavimentos. Mapei, actualmente, es miembro de esta organización.

Responsible Care
En 1992, Mapei firmó el acuerdo "Responsible Care", un compromiso de la industria internacional química para un desarrollo responsable, promovido por "Federchimica" en Italia.

ISO 9001
En 1994 el sistema de calidad de Rescon Mapei fue certificado por NS EN ISO 9001.

ISO 14001
En 2002 el sistema de gestión medioambiental de Rescon Mapei fue certificado por NS EN ISO 14001.

EMAS
EMAS – el "Eco-Management and Audit Scheme" – es un plan de no obligado cumplimiento para el registro medioambiental de las compañías europeas.
La aprobación de EMAS significa que una compañía cumple y va más allá de los requisitos de la legislación medioambiental en sus trabajos respecto al medioambiente.

Marca ECO
Este símbolo se usa para productos de nuestra línea ECO. Estos productos no contienen disolventes y tienen un bajo nivel de componentes volátiles orgánicos.



INVERSIÓN EN INVESTIGACIÓN EN 2005

12% de nuestros empleados (500 técnicos / investigadores)

5% de la facturación total (millones de Euros)

DISTRIBUIDORES:

C.P. MKE400116 - (E) AG. Kurér Grafisk AS/GRÀFIQUES BARBERÀ, S.L. - 09/2006



CONTACTE CON NOSOTROS

OFICINAS CENTRALES
Rescon Mapei AS
Vallsetvegen 6
2120 Sagstua
Tel.: +47 62 97 20 00
Fax: +47 62 97 20 99
E-mail: post@resconmapei.no
www.resconmapei.com

ISO 9001/ISO 14001
SERTIFISERT BEDRIFT
SERTIFIKAT NR. 94-OSL-AQ-6236
SERTIFIKAT NR. 2002-OSL-SYMI-8147

La calidad y la gestión medioambiental de Rescon Mapei AS están certificadas por NS EN ISO 9001 y NS EN ISO 14001, y aprobadas por EMAS.

ATENCIÓN AL CLIENTE
Tel.: +47 62 97 20 20
Fax: +47 62 97 20 28

MAPEI SPAIN, S.A.
C/ Valencia 11, Pol. Ind. Can Oller
08130 Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)
Tel.: +34 93 343 50 50
Fax: +34 93 302 49 94
E-mail: mapei@mapei.es
Web: www.mapei.es