

# TRAZOS

INGENIERÍA

**Anexo III al:**  
**PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE**  
**UNA EDIFICACIÓN PARA SU USO COMO NAVE DE**  
**INVERNAJE DE EMBARCACIONES.**  
**(Acondicionamiento Estructural)**

PETICIONARIO:	<b>PEREZ QUEIRUGA E HIJOS, S. L.</b>
EMPLAZAMIENTO	<b>RUA SAN LÁZARO, S/N</b> <b>Porto de A Pobra deo Caramiñal.</b> <b>C.P.:15940 – A Pobra do Caramiñal</b> <b>(Provincia de A CORUÑA)</b>
FECHA:	<b>11 de enero de 2023</b>
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL: COLEGIADO Nº: DIRECCIÓN: TELÉFONO: Correo electrónico:	<b>ROBERTO C. OZORES NINE</b> <b>2084</b> <b>Avda. Constitución, nº5. Ent. A – 15930, Boiro</b> <b>679 53 60 15 / 981 84 27 79</b> <a href="mailto:ingenieriatrazos@gmail.com">ingenieriatrazos@gmail.com</a>

## **INDICE GENERAL**

### **01.- MEMORIA:**

1. OBJETO DEL ANEXO.
2. PETICIONARIO.
3. EMPLAZAMIENTO.
4. ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL
5. CONSIDERACIONES FINALES.

### **Anexo:**

A01.- HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO EMPLEADO EN EL ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL.

### **02.- PLANOS:**

01: ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL- PLANTA

02: PLANTA- FOTOGRAFICO

### **03.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO:**

01: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

02: RESUMEN DEL PRESUPUESTO

**01.- MEMORIA:**

## 1.- OBJETO DEL ANEXO III

El desarrollo del presente anexo III, tiene por finalidad la contestación a un informe técnico recibido por Portos de Galicia tras la solicitud de una Concesión del Dominio Público Portuario.

Inicialmente, se realiza un proyecto con el fin de describir y justificar la adecuación de una edificación existente sin uso en la actualidad para la actividad de invernaje de embarcaciones.

Tras recibir un “Informe Técnico de Proposta de Admisión a Trámite de Concesión no Dominio Público Portuario”, se realiza el anexo II al proyecto con el fin de justificar las soluciones adoptadas para el cumplimiento total del acondicionamiento y uso al que se destina la edificación, así como dar respuesta a las condiciones indicadas en dicho informe.

El presente anexo III describe el acondicionamiento necesario en el sistema estructural de la nave.

Con este anexo se pretende completar la información del proyecto inicial, del anexo I y del anexo II de este modo conseguir la autorización de Portos de Galicia para el acondicionamiento de la edificación y para la posterior realización de la actividad.

## 2.- PETICIONARIO

Se redacta el presente anexo III al proyecto por encargo y a petición expresa de:

Peticionario:	PEREZ QUEIRUGA E HIJOS, S. L.
NIF:	B-15.084.130
Dirección Social:	PRAZA DA LONXA, Nº 1-15960 RIBEIRA

## 3.- EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones proyectadas se realizarán en:

Dirección:	CALLE SAN LÁZARO, PORTO DE A POBRA DO CARAMIÑAL
Ayuntamiento:	A Pobra do Caramiñal
Provincia:	A CORUÑA
Código Postal:	15940
Ref. Catastral:	5374501NH0157S

## 4.- PUNTOS DEL ANEXO

En el presente anexo se justifica:

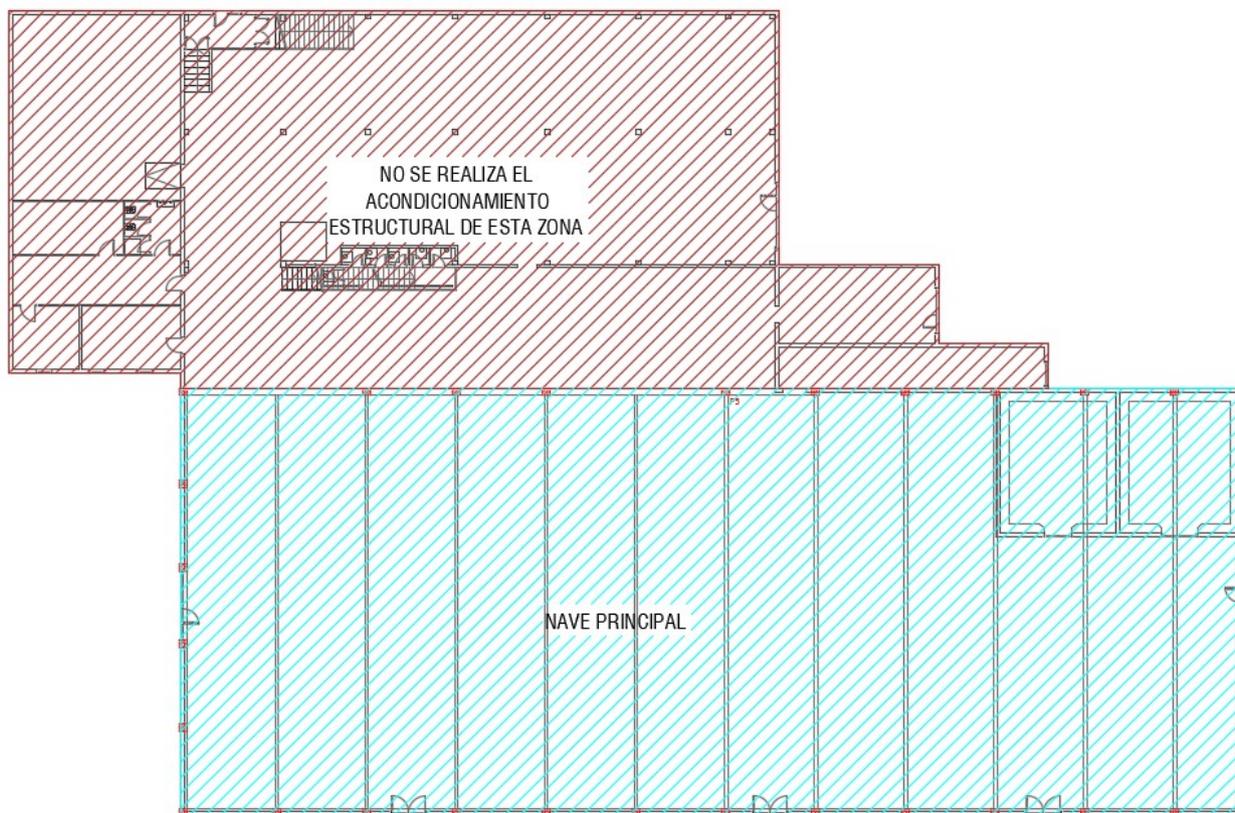
1. ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA NAVE.

## 5.- ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA NAVE

### 5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA:

La nave objeto de proyecto consta de varias zonas diferenciadas. El acondicionamiento estructural se realiza únicamente en la denominada nave principal. Se trata de un espacio diáfano, de planta baja rectangular con dimensiones 59,44 m x 23,67 m (interior). Tiene cubierta a dos aguas con una altura de cornisa de 5,54 m y 8,97 m a cumbre.

El sistema estructural de esta zona cuenta con 32 pilares de hormigón armado (numerados en plano desde P1 a P32) y 13 pórticos (2 pórticos testeros y 11 pórticos intermedios). Las cerchas son de estructura prefabricada de hormigón armado.



*Imagen de planta de la nave (se representa en color cian, la nave principal, objeto del acondicionamiento).*

## **5.2.- ESTADO ACTUAL:**

Visitado el inmueble y dado el estado de deterioro de la estructura se procederá a realizar el acondicionamiento de la misma.

Debido al estado de abandono de la nave y a la falta de mantenimiento, la estructura de la nave de hormigón armado se encuentra debilitada debido a la oxidación y carbonatación de la armadura. Además cabe destacar que la nave se encuentra en el puerto de A Pobra do Caramiñal, por lo que está en un ambiente salino, lo que afecta a la oxidación de la armadura. Las armaduras, al oxidarse, aumentan de volumen produciendo tensiones internas en el hormigón que se traducen en desprendimientos o desconches, que a la larga pueden debilitar la estructura.

Será necesario el acondicionamiento de los 32 pilares que componen la estructura, vigas de hormigón (longitud total aproximada de 40 metros) y 4 cerchas para corregir los daños que las patologías detectadas están causando en la citada estructura y evitar en el futuro que estas se agraven.

La estructura presenta partes con desconchones, grietas y roturas, además de zonas con la armadura expuesta, donde se aprecia claramente que se encuentra oxidada.

Aparentemente, y exceptuando las evidentes patologías, no se observan signos en el conjunto estructural que nos alerten de una pérdida de estabilidad o de un agotamiento de las secciones de hormigón, tales como flechas o grietas profundas visibles a simple vista, salvo vicios ocultos.

Parece que las patologías, aun siendo de importancia y requiriendo de una pronta subsanación, no están, al menos de momento, poniendo en riesgo la estabilidad del conjunto.

Se observaban fisuras, grietas e incluso desprendimientos del recubrimiento del hormigón, que en algunos casos dejan a la vista las armaduras. Estas armaduras desprotegidas presentan en muchos casos un avanzado estado de corrosión.

### **5.3.- PATOLOGIAS DETECTADAS:**

Realizado un estudio de los citados elementos, se observan las siguientes patologías estructurales:

- Grandes grietas en las secciones hormigón a lo largo de la línea de espesor del recubrimiento de hormigón.
- Pérdidas de sección de este recubrimiento de hormigón que protege las armaduras.
- Armaduras con claros signos de corrosión, en muchos casos muy avanzada.
- Manchas de óxido y fisuras sobre la superficie del recubrimiento, coincidentes con la situación de las armaduras, lo que evidencia una corrosión oculta.

### **ELEMENTOS SOBRE LOS QUE SE REALIZARÁN LAS ACTUACIONES:**

- 32 Pilares de hormigón armado de dimensiones 42 x 42 cm y una media de 5,30 metros.
- 4 cerchas prefabricadas de hormigón armado de 23,50 metros de largo.

- 40 metros de viga prefabricada de hormigón armado.





Por otra parte, si el medio ambiente en el que se encuentra el propio hormigón armado contiene materias o productos corrosivos para el acero, como sucede en las zonas marítimas en la que nos encontramos, la protección que la alcalinidad actual y potencial que el hormigón confiere a las armaduras puede no ser suficiente y éstas se corroen.

El proceso corrosivo sigue los siguientes pasos:

1. La patología comienza a manifestarse por unas pequeñas fisuras en las secciones hormigón, generalmente en las zonas cercanas a las aristas
2. Por esas fisuras el oxígeno y el agua penetran hacia el interior, alcanzan el acero y este empieza a sufrir corrosión.
3. La corrosión genera un aumento de volumen en las secciones de acero, que pueden triplicar su tamaño. Al aumentar de volumen, las barras metálicas presionan contra el hormigón que las recubre pudiendo llegar a romperlo, provocando el desprendimiento del material.

## **5.4.- FASES PRINCIPALES EN EL PROCESO DE REPARACION Y PROTECCION:**

Se proyecta el acondicionamiento de la estructura de la denominada nave principal.

El éxito de la reparación y protección de las estructuras de hormigón que están dañadas o deterioradas, en primer lugar requiere la valoración profesional en una inspección apropiada.

En segundo lugar, el diseño, ejecución y una supervisión técnica correcta de los Principios y Métodos para el uso de los productos y sistemas de acuerdo con la Norma UNE-EN 1504-9.

1. Evaluación de la estructura: La evaluación de los daños o deterioro de la estructura de hormigón armado debe ser realizado únicamente por personal cualificado. Este proceso de evaluación debe siempre incluir los siguientes aspectos:

- El estado de la estructura: defectos visibles, no visibles y potenciales.
- Estudio de la exposición a la que ha estado sometida la estructura en el pasado, en la actualidad y en el futuro.

2. Identificación y diagnosis de las causas del deterioro: Seguidamente de revisar el diseño original, programa y métodos de construcción, y de la evaluación en la fase de inspección, si es posible, identificando el “origen de las causas” por separado, de cada zona dañada:

- Identificar defectos mecánicos, daños químicos y físicos del hormigón.
- Identificar daños en el hormigón debidos a la corrosión de las armaduras.

3. Selección de los métodos y principios apropiados para la reparación: Para cumplir con los futuros requerimientos del propietario, se deberán seleccionar los Principios apropiados para la reparación y protección, y después el mejor método para lograr cada principio. Estos debieran ser apropiados a las condiciones y requerimientos del hormigón y apropiados a los futuros requerimientos. La selección de los Principios y Métodos para la Reparación y Protección, y las prestaciones requeridas de los productos adecuados se definen de acuerdo con las Partes 2 a 7 de UNE-EN 1504 y con la Parte 10: Aplicación de Productos y Sistemas y Control de Calidad de los Productos. Es importante que todos los trabajos de evaluación y especificación no solo consideren las prestaciones de los productos a largo plazo, sino que los materiales de reparación propuestos no tengan reacciones físicas o químicas adversas con otros productos o sistemas, o con las estructuras de hormigón. El trabajo debería ser ejecutado con productos y sistemas que cumplan con la Parte pertinente de la Norma UNE-EN 1504.

Las condiciones y limitaciones de aplicación para cada tipo de material están también especificadas en la Parte 10 de UNE-EN 1504.

## **5.5.- SOLUCIÓN PROPUESTA:**

Atendiendo a la información recogida mediante la inspección visual así, comprobamos que estamos ante un caso típico de corrosión de armaduras por carbonatación del hormigón.

Las actuaciones a efectuar se encaminaran, por tanto, a evitar las causas que han originado la corrosión de la armaduras, la reparación de los daños existentes, y en su caso al refuerzo de los mismos, mediante la reposición de las secciones de hormigón, y en los casos con nivel de daños en los que se aprecian pérdidas de la sección de acero por corrosión, el refuerzo con elementos estructurales de acero.

## **5.6.- MEMORIA CONSTRUCTIVA:**

Acondicionamiento de pilares y vigas en mal estado:

El procedimiento aplicado en los pilares de hormigón en mal estado, es el que indica la norma UNE-EN 1504-10 [18]:

1. Saneado de las superficies.
2. Limpieza de las superficies.
3. Colocación de la capa de unión entre hormigón viejo y material de reparación.
4. Colocación del material de reparación.
5. Protección de las superficies de hormigón y material de reparación.

Reparación de pilares con armadura corroída:

En aquellos pilares en los que existe armadura corroída, o bien, el hormigón de recubrimiento de las armaduras muestra manchas de óxido o se ha desprendido, se procede a la eliminación del hormigón en mal estado, limpieza y pasivación de la armadura, regeneración del hormigón y finalmente, revestimiento de protección del mismo. A continuación se describe el proceso.

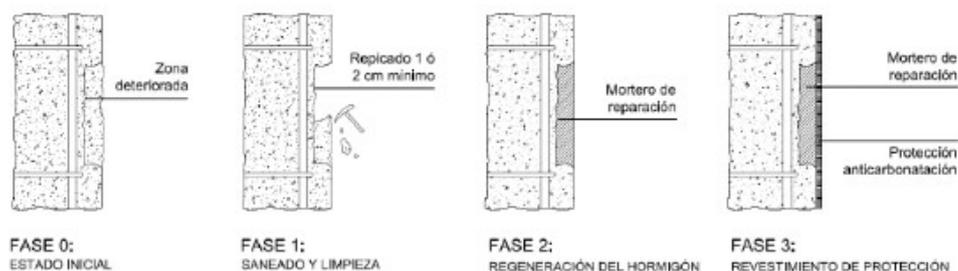


Figura 3: Fases de la reparación de pilares con hormigón en mal estado



Figura 4: Fases de la reparación de pilares con armadura corroída

### **5.6.1.- DEMOLICIÓN.**

Una vez en disposición de todas las medidas de prevención exigibles conforme al Real Decreto 1627/1997 de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, e instalados los correspondientes medios auxiliares (andamios, puntales y apeos provisionales), podrán iniciarse los trabajos de demolición y posterior reparación.

Se procederá inicialmente a la demolición de toda sección desprendido o que presente un sonido hueco al golpearlo por medios manuales, descubriendo cuidadosamente las armaduras afectadas.

Por lo general, será necesario la demolición de al menos 3-5 cm de recubrimiento, debiéndose comprobar la inexistencia de carbonatación en el hormigón restante y en caso contrario profundizar lo suficiente hasta eliminar toda señal de afección ya que si dejáramos hormigón contaminado en contacto con las armaduras, se creará una pila diferencial que reactivará el proceso de corrosión. Al final de este proceso de demolición del recubrimiento, debe quedar una superficie de hormigón limpia, sólida y compacta.



## **5.6.2.- REPARACIÓN Y PASIVACIÓN DE ARMADURAS.**

Efectuados estos trabajos, se efectuará una inspección visual de las armaduras, con la finalidad de determinar el grado de afección que presentan y su nivel de daños. Esta inspección es importante, ya que determinara las reparaciones necesarias a efectuar en el elemento, y la necesidad o no de reforzarlo. Se revisará el estado de corrosión de los estribos, sustituyendo los que presenten mermas de sección de acero.

1. Retirada toda sección de hormigón en mal estado o desprendido, e incluso aquella que aun estando adherida presente un sonido hueco al golpearla con la picola y se descubrirá toda armadura que presente corrosión. Lavado con agua a presión, hidrodemolición de hormigón para descubrir armaduras por la parte interior y poder retirar oxido y corrosión de las armaduras en mal estado.

2. Limpiaremos el óxido de las barras de acero mediante el empleo de chorro de arena de sílice desecada de diferentes granulometrías y a presión controlable.



3. Relleno: aplicación de pasivante MasterEmaco P 5000 AP, (pasivador de armaduras y puente de unión para morteros de reparación), aplicado con medios manuales sobre la superficie expuesta. Incluso reposición de armaduras donde la pérdida de sección sea superior al 15%.

Los imprimadores de protección contra la corrosión y de unión se usan para unir morteros de reparación de concreto a sustratos cementosos o de acero existentes y proporcionar protección adicional contra la corrosión al acero de refuerzo, especialmente en áreas de baja cubierta de concreto y en presencia de cloruros. Las barras de acero de refuerzo expuestas deben prepararse y protegerse adecuadamente con lechada anticorrosiva para mejorar aún más el proceso de reparación.

### **5.6.3.- REPOSICIÓN DE LA SECCIÓN DEL HORMIGÓN.**

Posteriormente se restituirá la sección de hormigón demolido mediante la aplicación de mortero estructural R4, sulfuresistente MAsteremcaco S 544 (mortero de reparación rápido, reforzado con fibra, tixotrópico, con inhibidor de la corrosión y de alto módulo de elasticidad).

Los morteros de reparación están diseñados específicamente para restaurar o reemplazar el perfil original y la función del concreto dañado. Ayudan a reparar defectos del concreto, mejorar la apariencia, restaurar la integridad estructural, aumentar la durabilidad y extender la longevidad de la estructura.

### **5.6.4.- ACABADOS.**

Sobre los elementos estructurales se dispondrá pintura plástica. En el exterior la pintura será de la misma tonalidad que la existente.

### **5.6.5.- REPARACIÓN DE CERCHAS:**

Para el acondicionamiento de las 4 cerchas de cubierta sobre las que es necesario actuar el proceso es el siguiente:

- 1.- Apuntalado y estabilizado de cerchas de hormigón para posterior actuación nudos y tirantes.

2.- Reconstrucción de sección de hormigón con un espesor de hasta 5 cm, realizada con mortero tixotrópico monocomponente de clase R4 (según UNE EN 1504-3) del tipo MasterEmaco S 544 BASF o similar, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada con un consumo de 1,5 Kg/m<sup>2</sup> por mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >12 N/mm<sup>2</sup>, y un módulo E>15.000 MPa.

## 6.- CONSIDERACIONES FINALES

Como conclusión del presente anexo III, expondremos las siguientes:

- a) Las actuaciones descritas en el presente anexo están destinadas al acondicionamiento estructural de la nave principal.
- b) El alcance del presente anexo III es únicamente la denominada “nave principal”. En la memoria y planos se indica la superficie y dimensiones de esta nave.
- c) Para la realización del anexo se han tenido en cuenta los artículos correspondientes a las Ordenanzas vigentes en la materia y normas UNE de aplicación.

Por cuanto antecede, ruega el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, se autorice al peticionario la realización de las instalaciones proyectadas previo dictamen favorable de los Organismos competentes; una vez cumplidos los requisitos y trámites legales para tal fin.

A Pobra do Caramiñal, 11 de enero de 2023.

**Anexo:**

**A01.- HOJA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO EMPLEADO EN EL ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL.**

# MasterEmaco P 5000 AP

**Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.**

## DESCRIPCIÓN

MasterEmaco P 5000 AP es una imprimación activa que no sólo reinstaura un ambiente de elevado pH, sino que también contiene aditivos inhibidores de la corrosión para la protección del acero de las armaduras. Puede emplearse como puente de unión previo a la aplicación de morteros de reparación.

Una vez mezclado con agua puede aplicarse con una brocha sobre el armado limpio o bien directamente sobre la superficie humedecida del hormigón en caso de uso como puente de unión.



## CAMPO DE APLICACIÓN

MasterEmaco P 5000 AP se emplea como imprimación anticorrosión para las armaduras de acero:

- Cuando el acero es visible y el recubrimiento de hormigón es inferior a 10 mm.
- Cuando el hormigón está contaminado con cloruros.
- En ambientes marinos o contaminados con cloruros cuando se especifique una protección extra para las armaduras.
- Cuando la organización del trabajo no permite aplicar inmediatamente el mortero tras la limpieza del acero.

- MasterEmaco P 5000 AP puede emplearse para incrementar la adherencia y la facilidad de aplicación de morteros aplicados a mano en condiciones extremas o grandes espesores.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

	
<b>Master Builders Solutions Deutschland GmbH</b> Donnerschweer Str. 372 D-26123 Oldenburg 13 DE0225/04 - 1035-CPR-0805	
<b>EN 1504-7:2006</b> <b>Productos y sistemas para el refuerzo de la protección contra la corrosión.</b>	
<b>Protección contra la corrosión</b>	<b>Pasa</b>
<b>Substancias peligrosas</b>	<b>Cumple con 5.3 (EN 1504-7)</b>

## PROPIEDADES

- Excelentes propiedades inhibidoras de la corrosión ya que reinstaura un ambiente de elevado pH.
- Contiene aditivos inhibidores para la protección del acero.
- Modificado con polímeros para incrementar la adhesión al acero.
- No afecta al anclaje del acero revestido.
- Perfecta compatibilidad con el acero del armado y los morteros de reparación.
- Endurecimiento rápido: Ahorro de tiempo.
- Monocomponente, solo debe mezclarse con agua.
- Endurece en áreas húmedas y cerradas.
- Multi-uso: puede emplearse como puente de unión para incrementar la adherencia y las propiedades de aplicación de los morteros MasterEmaco.
- Color gris claro para fácil control de la aplicación en obra.
- Suministro en envases de plástico resellables.
- Bajo contenido en cromatos (Cr(VI) < 2 ppm).

# MasterEmaco P 5000 AP

## Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.

### BASE DEL MATERIAL

Mezcla de cementos Portland, áridos finos de granulometría cuidadosamente graduada, aditivos especiales y polímeros redispersables en polvo.

### MODO DE UTILIZACIÓN

**(a) Preparación de la superficie de las armaduras:** En caso de existir armaduras a la vista deberán desoxidarse con chorro de arena, hasta grado SA 2 según ISO 8501-1 / ISO 12944-4 en la totalidad de la circunferencia del armado.

**(b) Preparación de la superficie de hormigón:** Debe ser firme (resistente a tracción mínima de 1,5 N/mm<sup>2</sup>) y estar limpio de polvo, grasas, aceites, restos de pinturas antiguas, etc.

Deben eliminarse los restos de curadores, desencofrantes, hormigón deteriorado, así como la lechada de cemento superficial, empleando métodos mecánicos que no impongan vibración ni impactos al soporte. Se recomienda chorro de arena o de agua a presión.

Humedecer cuidadosamente la superficie del hormigón, evitando formación de acumulaciones de agua.

**(c) Mezcla:** Verter en un recipiente limpio la cantidad de agua necesaria, añadir el polvo requerido y mezclar con taladro provisto de agitador tipo M17, a bajas revoluciones (400 r.p.m) hasta obtener una consistencia cremosa y sin grumos.

El agua de amasado es de 0,19 a 0,20 litros por Kg de polvo según la consistencia deseada

Dejar reposar la mezcla durante 5 minutos para que se produzca la saturación completa de la mezcla. Remezclar brevemente. No amasar de nuevo si se ha superado el tiempo de manipulación del producto.

**(d) Aplicación:** La temperatura del soporte debe ser como mínimo de +5°C y como máximo de +35°C y se procurará que las temperaturas sean uniformes durante la aplicación y durante al menos las 24 horas posteriores para un óptimo curado del producto.

Como imprimación del armado: Aplicar el material mezclado en una capa homogénea de un mínimo de 1 mm de espesor (aprox. 1,5 Kg/m<sup>2</sup>) en la totalidad de la circunferencia del armado empleando una brocha de cerdas suaves.

Cuando la primera capa haya endurecido suficientemente (aprox. 90 - 120 minutos) aplicar una segunda capa de 1 mm de espesor.

Como puente de unión: Aplicar el material mezclado sobre la superficie del hormigón saturada de agua empleando una brocha de pelo duro.

El consumo normal es de aprox. 2 -3 Kg/m<sup>2</sup>.

Aplicar el mortero siempre sobre el puente de unión fresco. El tiempo abierto del producto a 20°C es de aproximadamente 30 minutos.

**(e) Curado:** Proteger de la lluvia hasta que el producto haya fraguado.

### CONSUMO

Como pasivador de armaduras: aprox. 0,13 kg/m para barra de 12mm de diámetro.

Como puente de unión: aprox. 2,0 Kg/m<sup>2</sup> de producto por mm de espesor.

Estos consumos son teóricos y dependen de la rugosidad del soporte y otras condiciones particulares de cada obra. Para determinar los consumos exactos deben hacerse ensayos representativos en obra.

### PRESENTACIÓN

Envases de plástico resellables de 2 (color naranja), 4 y 15 (color gris) Kg.

### LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO

En estado fresco puede limpiarse con agua. En el caso de que el material esté endurecido sólo puede limpiarse mecánicamente.

# MasterEmaco P 5000 AP

---

**Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.**

## **ALMACENAJE**

Puede almacenarse 12 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales cerrados.

## **MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE**

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo: no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

## **DEBE TENERSE EN CUENTA**

- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C o se prevea que pueda descender por debajo de los +5°C en las 24 horas siguientes.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +35°C.
- No añadir cemento, arena u otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del producto.
- No añadir más agua sobre el mortero que haya perdido su consistencia ni reamasar.

# MasterEmaco P 5000 AP

Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.

Datos técnicos			
Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Aspecto:	-	-	gris claro (4 y 15kg) naranja (2kg)
Espesores aplicables.	-	mm	min. 2 (en dos capas)
Densidad amasado:	EN 1015-6	g/cm <sup>3</sup>	aprox. 1.90
Densidad en polvo	EN 459-2	g/cm <sup>3</sup>	aprox.1.44
Agua de amasado:	-	l/kg	aprox. 0,19 – 0,20
Tiempo de trabajabilidad a 20°C:	-	minutos	aprox. 90 – 120
Temperatura de aplicación (soporte y material):	-	°C	entre +5 y +35
Adhesión al hormigón a 28 días	EN 1542	N/mm <sup>2</sup>	≥ 3.0
Adhesión al acero	EN 12188	N/mm <sup>2</sup>	1 día
7 días			
28 días			
Resistencia al arrancamiento de la armadura revestida: Comparación vs. sin recubrimiento	EN 15184	%	≥ 80
Resistencia a compresión	EN 12190	N/mm <sup>2</sup>	1 día
7 días			
28 días			
Resistencia Flexótracción	EN 12190	N/mm <sup>2</sup>	1 día
7 días			
28 días			
Protección contra la corrosión	EN 15183	-	Pasa

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 60% de H.R. a excepción de aquellos ensayos que marcan parámetros diferentes. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

# MasterEmaco P 5000 AP

---

Imprimación activa para protección de armaduras y puente de unión para mortero sobre hormigón.

## NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

Master Builders Solutions España, S.L.U. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

## CONTACTO

**Master Builders Solutions España, S.L.U.**

Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta, 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona)

Tel. 93 619 46 00

[mbs-cc@mbcc-group.com](mailto:mbs-cc@mbcc-group.com)

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

# MasterEmaco S 544 RS

Mortero de reparación estructural R4 de fraguado rápido con inhibidor de corrosión.

## CAMPO DE APLICACIÓN

Reparación del hormigón armado o en masa en zonas donde se requiera de un rápido endurecimiento y una elevada resistencia a compresión a 24h.

- Zonas de carrera de mareas.
- Túneles donde puedan pasar trenes a pocas horas.
- Cualquier estructura que pueda estar sometida a vibraciones o impactos a las pocas horas.
- Reparaciones donde se necesite retirar el apuntalamiento de forma rápida.
- En general cualquier reparación que requiera de un rápido recubrimiento posterior con sistemas MasterProtect o MasterSeal.

Consultar con el Departamento Técnico cualquier aplicación no prevista en esta relación.

## PROPIEDADES

- Base cementosa y monocomponente (mezcla sólo con agua).
- Bajo contenido en cromatos. Cr VI < 2ppm.
- Duradero
- Gran adherencia y reducido descuelgue.
- Proporciona una excelente protección de la armadura, incluso con pequeños espesores de recubrimiento gracias a incorporar inhibidores de corrosión en su formulación.
- Rápido fraguado (aprox. 15 minutos a 20°C).
- Retracción compensada.
- Es permeable al vapor de agua.
- Gran resistencia a ciclos hielo-deshielo.
- Modificado con polímeros.
- Resistente a sulfatos.

## FÁCIL DE APLICAR

- No requiere encofrado.
- No requiere puente de unión adicional.
- Aplicable en espesores entre 5 y 50 mm.

## CERTIFICACIÓN R4 SEGÚN EN 1504-3

	
<b>Master Builders Solutions España, S.L.U.</b> Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona) 18 EN 1504-3:2005 BE0053/01 - 0099/CPR/B15/0001	
<b>Mortero de fraguado rápido de reparación estructural</b>	
<b>Resistencia a compresión</b>	<b>Clase R4</b>
<b>Contenido en cloruros</b>	<b>≤ 0,05%</b>
<b>Adherencia</b>	<b>≥ 2,0 MPa</b>
<b>Resistencia a la carbonatación</b>	<b>dk ≤ hormigón de control (MC(0,45))</b>
<b>Módulo elástico</b>	<b>&gt; 20 GPa</b>
<b>Compatibilidad térmica -Hielo -deshielo</b>	<b>≥ 2,0 MPa</b>
<b>Absorción capilar</b>	<b>≤ 0,5 Kg/m<sup>2</sup> · h<sup>0.5</sup></b>
<b>Reacción al fuego</b>	<b>A1</b>
<b>Sustancias peligrosas</b>	<b>Cumple con 5.4</b>

## BASE DEL MATERIAL

Mezcla de cementos Portland, áridos cuidadosamente seleccionados, fibras seleccionadas y polímero acrílico redispersable que, cuando se mezcla con agua, constituye un mortero de fraguado rápido de reparación modificado con polímero, y con inhibidores de corrosión incorporados.

Una vez fraguado, adquiere un color gris como el del hormigón.

Incorpora un Inhibidor de Corrosión especial que previene el proceso de corrosión de cualquier armadura embebida en el material.

# MasterEmaco S 544 RS

Mortero de reparación estructural R4 de fraguado rápido con inhibidor de corrosión.

## MODO DE UTILIZACIÓN

**(a) Soporte:** El soporte debe estar limpio, firme, rugoso y libre de aceites, polvo, grasas, pinturas, restos de desencofrantes, etc. La resistencia a tracción del hormigón deberá ser de un mínimo de 1,5MPa y en cualquier caso habrá de ser estructuralmente resistente para su uso.

Deberá tener una temperatura mínima de +5°C y humedecerse hasta la saturación, que se conseguirá cuando el soporte no absorba más agua pasados unos minutos de su aplicación.

**(b) Protección de armadura:** En presencia de cloruros o dónde no sea posible aplicar un recubrimiento mínimo de 5 mm de MasterEmaco S 544 RS alrededor de la armadura, aplicar 2 capas de MasterEmaco P 5000 AP.

### **(b) Mezcla:**

Lechada de adherencia: Para realizar la lechada de adherencia; verter MasterEmaco S 544 RS en un recipiente que contenga entre un 10 y 15% más de agua que la necesaria para obtener una consistencia de mortero y mezclar con una paleta hasta obtener una consistencia libre de grumos.

**Mortero:** En un recipiente limpio que contenga 2/3 partes del agua de amasado prevista, verter cuidadosamente MasterEmaco S 544 RS y proceder al mezclado a bajas revoluciones con agitador. Añadir el resto del agua poco a poco mientras se mezcla (tiempo de mezcla total aprox. 3 minutos).

No debe añadirse más agua de la recomendada. No mezclar más cantidad de la que pueda aplicarse en 15 minutos (a 20°C). No volver a añadir agua ni a reamasar.

**(c) Aplicación:** Con la ayuda de una brocha de pelo duro, aplicar con firmeza la lechada de adherencia MasterEmaco S 544 RS sobre la superficie a reparar, previamente humedecida. Las armaduras deben quedar asimismo perfectamente recubiertas con la lechada de adherencia.

Mientras la lechada está fresca (de forma inmediata), aplicar el mortero presionando firmemente para compactar el material.

Aplicar el mortero en espesores de 5 a 50 mm, por capa. En caso de ser necesario aplicar mayor espesor, esperar aproximadamente 30 minutos (a 20°C) entre cada capa. Para obtener una buena adherencia entre las capas es aconsejable dejar un acabado rugoso en la capa previa.

Si el mortero endureciera antes de terminar la reparación, aplicar una nueva capa de la lechada de adherencia.

**(d) Curado:** Una vez aplicado MasterEmaco S 544 RS debe ser protegido del sol, viento, etc. Es conveniente taparlo mediante arpilleras húmedas durante 2 o 3 días (Los tiempos de fraguado y endurecimiento varían dependiendo de la temperatura y las condiciones ambientales).

La operación de curado es imprescindible en todos los casos. No se recomienda la utilización de compuestos de curado de tipo filmógeno.

## LIMPIEZA DE HERRAMIENTAS Y ÚTILES DE TRABAJO

En estado fresco con agua. Una vez endurecido eliminar mecánicamente

## CONSUMO

Cada 25 Kg de polvo, rellena 1 m<sup>2</sup>, con un espesor de 13 mm lo cual equivale a aproximadamente 1,9 Kg de polvo por dm<sup>3</sup>.

Consumo en polvo aproximado: 1,9kg/m<sup>2</sup> y mm de material.

Estos consumos son teóricos y dependen de la rugosidad y otras características del soporte. Los consumos exactos deben evaluarse tras un ensayo representativo "in situ".

## PRESENTACIÓN

Sacos de 25 Kg.  
Color gris.

## ALMACENAJE

Almacenar los sacos durante 12 meses en lugar fresco y seco y en sus envases originales herméticamente cerrados.

# MasterEmaco S 544 RS

**Mortero de reparación estructural R4 de fraguado rápido con inhibidor de corrosión.**

## MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

Para la manipulación de este producto deberán observarse las medidas preventivas habituales en el manejo de productos químicos, por ejemplo, no comer, fumar ni beber durante el trabajo y lavarse las manos antes de una pausa y al finalizar el trabajo.

Puede consultarse la información específica de seguridad en el manejo y transporte de este producto en la Hoja de Datos de Seguridad del mismo.

La eliminación del producto y su envase debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente y es responsabilidad del poseedor final del producto.

## DEBE TENERSE EN CUENTA

- No añadir más agua al mortero que pierda su consistencia ni reamasar.
- No aplicar sobre soportes a temperaturas inferiores a +5°C ni superiores a +30°C.
- No añadir cemento, arena ni otras sustancias que puedan afectar a las propiedades del material.

Datos Técnicos			
Características	Métodos de ensayo	Unidades	Valores
Densidad de amasado:	EN 12190	g/cm <sup>3</sup>	aprox. 2,10
Agua de amasado para el mortero:	-	l/saco	3,25-3,35 l
Agua de amasado para la lechada:	-	-	10-15% adicional de agua
Espesores de aplicación:	-	mm	5-50
Módulo de elasticidad:	NEN 3888	MPa	25.200
Tiempo de trabajabilidad:	-	minutos	aprox. 10
Inicio de fraguado:	-	minutos	aprox. 20
Final de fraguado:	-	minutos	aprox. 25-30
Absorción capilar de agua:	EN 13057	Kg/m <sup>2</sup> /h <sup>-0,5</sup>	≤0,36
Resistencia a compresión a 8 horas:	EN 12190	MPa	≥ 5
Resistencia a compresión a 24 horas:	EN 12190	MPa	≥ 24
Resistencia a compresión a 28 días:	EN 12190	MPa	≥ 45
Resistencia a flexión a 28 días:	EN 12190	MPa	≥ 7,0
Resistencia a la abrasión (Böhme):	UNE 13892-3:2006	cm <sup>3</sup> /50cm <sup>2</sup>	9,5 (A12)
Adherencia a 28 días:	EN 1542	MPa	2,3
Adherencia tras ciclos hielo-deshielo:	EN 13687-1	MPa	2,4

Los tiempos de endurecimiento están medidos a 21°C y 65% de H.R. Temperaturas superiores y/o H.R. inferiores pueden acortar estos tiempos y viceversa. Los datos técnicos reflejados son fruto de resultados estadísticos y no representan mínimos garantizados. Si se desean datos de control pueden solicitarse las "Especificaciones de venta" del producto a nuestro Departamento Técnico.

# MasterEmaco S 544 RS

---

Mortero de reparación estructural R4 de fraguado rápido con inhibidor de corrosión.

## NOTA:

La presente ficha técnica sirve, al igual que todas las demás recomendaciones e información técnica, únicamente para la descripción de las características del producto, forma de empleo y sus aplicaciones. Los datos e informaciones reproducidos, se basan en nuestros conocimientos técnicos obtenidos en la bibliografía, en ensayos de laboratorio y en la práctica.

Los datos sobre consumo y dosificación que figuran en esta ficha técnica, se basan en nuestra propia experiencia, por lo que estos son susceptibles de variaciones debido a las diferentes condiciones de las obras. Los consumos y dosificaciones reales, deberán determinarse en la obra, mediante ensayos previos y son responsabilidad del cliente.

Para un asesoramiento adicional, nuestro Servicio Técnico, está a su disposición.

Master Builders Solutions España, S.L.U. se reserva el derecho de modificar la composición de los productos, siempre y cuando éstos continúen cumpliendo las características descritas en la ficha técnica.

Otras aplicaciones del producto que no se ajusten a las indicadas, no serán de nuestra responsabilidad.

Otorgamos garantía en caso de defectos en la calidad de fabricación de nuestros productos, quedando excluidas las reclamaciones adicionales, siendo de nuestra responsabilidad tan solo la de reintegrar el valor de la mercancía suministrada.

Debe tenerse en cuenta las eventuales reservas correspondientes a patentes o derechos de terceros.

La presente ficha técnica pierde su validez con la aparición de una nueva edición.

## CONTACTO

**Master Builders Solutions España, S.L.U.**

Ctra. de l'Hospitalet, 147-149, Edificio Viena 1a Planta, 08940, Cornellà de Llobregat (Barcelona)

Tel. 93 619 46 00

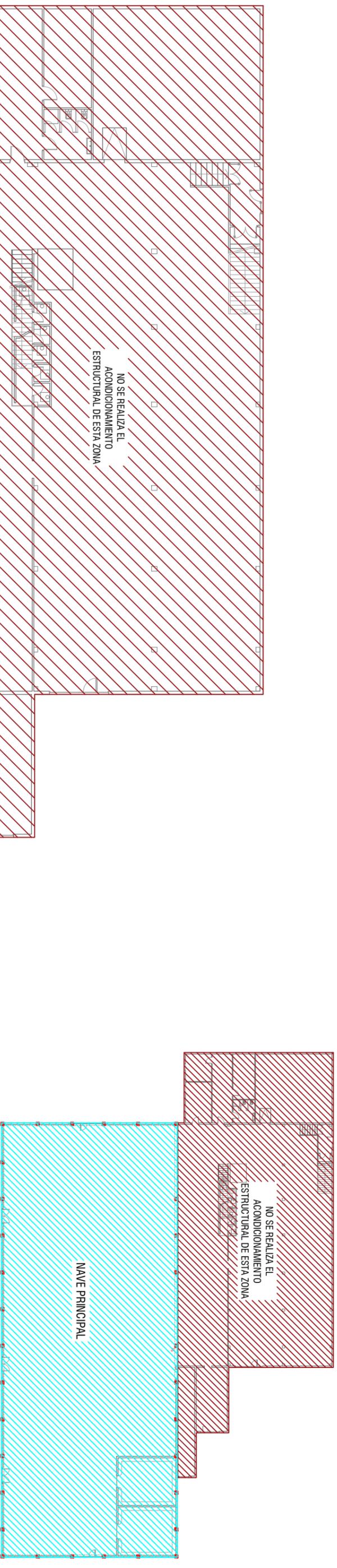
[mbs-cc@mbcc-group.com](mailto:mbs-cc@mbcc-group.com)

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

## **02.- PLANOS:**

**01: ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL- PLANTA**

**02: PLANTA- FOTOGRAFICO**



PLANTA BAJA

		<b>Anexo III al: PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE UNA EDIFICACION PARA SU USO COMO NAVE DE INVERNAJE DE EMBARCACIONES</b>	
Peticionario: <b>PÉREZ QUERUGA E HIJOS, S.L.</b>		El Ingeniero Técnico Industrial	
Plano: <b>PLANTA</b>		R. O. N.	
Emplazamiento: <b>RUA SAN LÁZARO S/N, POBRA DO CARAMIÑAL (A CORUÑA)</b>		Comprobado:	
Plano N.º: <b>01</b>		Cod. Proyecto:	
Escala: <b>1/250</b>		Delineado:	
Fecha: <b>ENERO DE 2023</b>		Comprobado:	
		<b>Roberto Ozores Nino Colegiado nº 2084</b>	



### **03.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO:**

**01: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

**02: RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

**Presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
1.1	M.	<b>ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DE VIGAS HORMIGÓN</b> Actuación sobre viga de hormigón armado, con mortero estructural R4, sulfuresistente Masteremaco S 544 (espesor estimado 4-5cm), Repicado de hormigón deteriorado, lavado con agua a presión, hidrodemolición de hormigón para descubrir armaduras por la parte interior y poder retirar oxido y corrosión de las armaduras en mal estado, aplicación de pasivante Masteremaco P 5000 AP, aplicado con medios manuales sobre la superficie expuesta. Incluso reposición de armaduras donde la pérdida de sección sea superior al 15% El precio incluye el montaje y desmontaje de andamios, puntales y apeos provisionales. Precio para cara de viga sobre la que se actúa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	40,00			40,00		
							40,00	40,00	
			<b>Total m. ....:</b>				<b>40,00</b>	<b>302,52</b>	<b>12.100,80</b>
1.2	Ud.	<b>ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL CERCHAS:</b> Apuntalado y estabilizado de cerchas de hormigón para posterior actuación nudos y tirantes. Reconstrucción de sección de hormigón con un espesor de hasta 5 cm, realizada con mortero tixotrópico monocomponente de clase R4 (según UNE EN 1504-3) del tipo MasterEmaco S 544 BASF o similar, de elevada resistencia mecánica, de elevado módulo y con retracción compensada con un consumo de 1,5 Kg/m2 por mm de espesor, con una resistencia a compresión a las 24 horas >12 N/mm2, y un módulo E>15.000 MPa EN TRES NUDOS Y UN TIRANTE	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			4				4,00		
							4,00	4,00	
			<b>Total Ud. ....:</b>				<b>4,00</b>	<b>941,03</b>	<b>3.764,12</b>
1.3	M.	<b>ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL DE PILAR HORMIGÓN</b> Actuación sobre pilares de hormigón armado, con mortero estructural R4, sulfuresistente MAsteremcaco S 544 (espesor estimado 4-5cm), Repicado de hormigón deteriorado, lavado con agua a presión, hidrodemolición de hormigón para descubrir armaduras por la cara interior y poder retirar oxido y corrosión de las armaduras en mal estado, aplicación de pasivante MasterEmaco P 5000 AP, aplicado con medios manuales sobre la superficie expuesta. Incluso reposición de armaduras donde la pérdida de sección sea superior al 15%.Sin incluir demolición de paredes o elementos adosados a los pilares. lavado con agua a presión para limpieza y eliminado de restos de pintura y morteros deteriorados. El precio incluye el montaje y desmontaje de andamios, puntales y apeos provisionales. Precio para m de pilar sobre el que se actúa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1	150,00			150,00		
							150,00	150,00	
			<b>Total m. ....:</b>				<b>150,00</b>	<b>264,71</b>	<b>39.706,50</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 1 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL :</b>								<b>55.571,42</b>	

## Presupuesto de ejecución material

---

1 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL 55.571,42

Total .....: 55.571,42

---

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS.

A Pobra do Caramiñal, 11 de enero de 2023  
Ingeniero Técnico Industrial  
Roberto C. Ozores Nine

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 ACONDICIONAMIENTO ESTRUCTURAL	55.571,42
<b>Presupuesto de ejecución material</b>	<b>55.571,42</b>
13% de gastos generales	7.224,28
6% de beneficio industrial	3.334,29
Suma	66.129,99
21% IVA	13.887,30
Presupuesto de ejecución por contrata	80.017,29

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de OCHENTA MIL DIECISIETE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

A Pobra do Caramiñal, 11 de enero de 2023  
Ingeniero Técnico Industrial  
Roberto C. Ozores Nine