

## COMPENDIO TÉCNICO

# ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### EMPRESAS PARTICIPANTES



# INTRODUCCIÓN

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

**La Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT)** en su objetivo de apoyar el perfeccionamiento de los profesionales de la construcción con información técnica estandarizada y verificada, presenta al sector el “**Compendio Técnico de Estructuras y Prefabricados**”, una completa selección con los temas normativos relacionados y las características técnicas de los productos y servicios de las principales empresas de este segmento.

Esta iniciativa se complementa con nuestro Registro Técnico on-line ([www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)) en el cual es posible acceder de forma gratuita a una gran cantidad de información y material clave para la especificación y el conocimiento.

Lo invitamos a convertir este “Compendio Técnico” en una herramienta de consulta permanente para su labor profesional y esperamos replicar esta iniciativa con otros temas de interés a lo largo de todo el año 2013.

## Proveedores Registrados

Este Compendio Técnico se realiza gracias a la participación de las siguientes empresas:

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

### ■ ATRIO



E-mail : [ventas@atrio.cl](mailto:ventas@atrio.cl)  
Web : [www.atrio.cl](http://www.atrio.cl)  
Teléfono : (56-2) 2470 0200

### ■ BASF



E-mail : [bcc\\_chile@basf.com](mailto:bcc_chile@basf.com)  
Web : [www.basf-cc.cl](http://www.basf-cc.cl)  
Teléfono : (56-2) 2799 4300

### ■ FIBRAS DE CARBONO



E-mail : [pfuertes@fibrwrap-la.com](mailto:pfuertes@fibrwrap-la.com)  
Web : [www.fibrasdecarbono.cl](http://www.fibrasdecarbono.cl)  
Teléfono : (56-2) 2245 3118

### ■ LAYHER



E-mail : [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)  
Web : [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
Teléfono : (56-2) 2979 5700

### ■ LOUISIANA PACIFIC CHILE



E-mail : [cvergara@lpchile.co.cl](mailto:cvergara@lpchile.co.cl)  
Web : [www.lpchile.cl](http://www.lpchile.cl)  
Teléfono : (56-2) 2633 2696

### ■ MASISA



E-mail : [info@masisa.cl](mailto:info@masisa.cl)  
Web : [www.masisa.cl](http://www.masisa.cl)  
Teléfono : (56-2) 2707 8800

### ■ MUTUAL DE SEGURIDAD



E-mail : [info@mutual.cl](mailto:info@mutual.cl)  
Web : [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)  
Teléfono : (56-2) 2787 9000

### ■ PAREXCHILE



E-mail : [recepcion@parexchile.cl](mailto:recepcion@parexchile.cl)  
Web : [www.parexchile.cl](http://www.parexchile.cl)  
Teléfono : (56-2) 2328 9900

# Proveedores Registrados

Este Compendio Técnico se realiza gracias a la participación de las siguientes empresas:

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## ■ PRETENSADOS



E-mail : [pretensados@pretensados.cl](mailto:pretensados@pretensados.cl)  
Web : [www.pretensados.cl](http://www.pretensados.cl)  
Teléfono : (56-2) 2339 1901

## ■ PERI



E-mail : [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)  
Web : [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
Teléfono : (56-2) 2444 6000

## ■ SASEC



E-mail : [sasec@tie.cl](mailto:sasec@tie.cl)  
Web : [www.sasec.cl](http://www.sasec.cl)  
Teléfono : (56-2) 2273 3298

## ■ SIKA



E-mail : [asesoria.proyectos@cl.sika.com](mailto:asesoria.proyectos@cl.sika.com)  
Web : [www.sika.cl](http://www.sika.cl)  
Teléfono : (56-2) 2510 6510

## ■ TECNOAV



E-mail : [apoblete@tecnoav.cl](mailto:apoblete@tecnoav.cl)  
Web : [www.tecnoav.cl](http://www.tecnoav.cl)  
Teléfono : (56-2) 2245 3118

## ■ TRALIX



E-mail : [tralix@tralix.cl](mailto:tralix@tralix.cl)  
Web : [www.tralix.cl](http://www.tralix.cl)  
Teléfono : (56-2) 2854 3369

# ÍNDICE

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## 1. REFERENCIA TÉCNICA PARA ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

## 2. FICHAS TÉCNICAS DE PRODUCTOS

### 2.1 Estructuras y Prefabricados

- 2.1.1. Pretensados y Prefabricados de hormigón para la Construcción - PRETENSADOS S.A.
- 2.1.2. Mobiliario Urbano - ATRIO S.A
- 2.1.3. Losas Prefabricadas - TRALIX
- 2.1.4. Vigas de Encofrado VT-20 - PERI
- 2.1.5. Sistema de Tabiques ECOPLAC - MASISA
- 2.1.6. Vigas Estructurales 2T I-JOISTS - LOUISIANA PACIFIC CHILE S.A
- 2.1.7. Pasarelas - LAYHER
- 2.1.8. Estructuras Tipo Mecano Industrial - SASEC
- 2.1.9. Gateras - SASEC
- 2.1.10. Sistema Mecano de Barandas y Protecciones - SASEC
- 2.1.11. Pisos Metálicos Antideslizantes - SASEC
- 2.1.12. Sistema de Reparación Estructural y Control de la Corrosión de Pilotes APE - BASF
- 2.1.13. Sistema de Reforzamiento Estructural MBrace - BASF
- 2.1.14. Refuerzo Estructural - Pletinas de Fibra de Carbono Sika Carbodur - SIKA
- 2.1.15. Adilisto Maquillaje PL - PAREX CHILE
- 2.1.16. Fibra de Carbono - Sika Wrap - SIKA
- 2.1.17. Juntas de Dilatación DELASTIC - TECNOAV
- 2.1.18. Juntas de Dilatación REJ - TECNOAV
- 2.1.19. Juntas de Dilatación REJ - TECNOAV
- 2.1.20. Reparación y Refuerzo Estructural con Fibra de Carbono TYFO - FIBRWRAP CHILE
- 2.1.21. Reparación y Refuerzo Estructural con Fibra de Vidrio TYFO - FIBRWRAP CHILE

## 3. ARTICULOS DESTACADOS

[3.1 Artículo Central](#)

[3.1 Documentos descargables](#)

## 4. LINKS DE INTERÉS

# 1. Referencias técnicas para estructuras y prefabricados

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## 01 Descripción

RegistroCDT pone a disposición del sector construcción, las Fichas de Referencia Técnica de materiales de Construcción. Una Ficha de Referencia Técnica contiene la información de requisitos que un material o producto debe cumplir.

RegistroCDT en base a esta estructura ha clasificado los requisitos en Obligatorios, Normados y Relevantes.

- **Requisitos Obligatorios:** Aquellos exigidos al material o producto y que se encuentran expresados en Reglamentos Técnicos, ordenanzas, decretos u otras resoluciones emitidas por las autoridades competentes, siendo de carácter obligatorio en el país.
- **Requisitos Normados:** Aquellos nombrados expresamente en una norma nacional (NCh) relacionados al material o producto, y que no están contenidos como requisito obligatorio.
- **Requisitos Relevantes:** Aquellos contenidos en una norma internacional reconocida por el mercado y utilizada en el país, además de otros documentos normativos como documentos de idoneidad técnica, especificaciones generales o recomendados emitidos por organismos reconocidos en el sector construcción.



## 02 Requisitos Técnicos

### Requisitos Obligatorios

#### ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES

- Título 3 - De la urbanización, capítulo 2 de la ejecución de las obras, artículos 3.2.5; 3.2.7; 3.2.8.
- Título 5 - De la construcción, capítulo 1 de los permisos de edificación y sus trámites, Artículo 5.1.27: El Revisor de proyecto de cálculo estructural revisará el proyecto de acuerdo con las normas técnicas que se indican a continuación y verificará su cumplimiento en lo que le sea aplicable: (Mención a normas aplicables a este compendio)
  - NCh 181 Bloques huecos de hormigón de cemento.
  - NCh 203 Acero para uso estructural - Requisitos.
  - NCh 204 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado.
  - NCh 205 Acero - Barras reviradas para hormigón armado.
  - NCh 211 Barras con resaltes en obras de hormigón armado.
  - NCh 218 Acero - Mallas de acero de alta resistencia para hormigón armado - Especificaciones.
  - NCh 219 Mallas de acero de alta resistencia - Condiciones de uso en el hormigón armado.
  - NCh 427 Construcción - Especificaciones para el cálculo, fabricación y construcción de estructuras de acero.
  - NCh 428 Ejecución de construcciones de acero.
  - NCh 429 Hormigón Armado - Primera parte.
  - NCh 430 Hormigón Armado - Segunda parte.
  - NCh 431 Construcción - Sobrecargas de nieve.

- NCh 432 Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones.
- NCh 433 Diseño sísmico de edificios.
- NCh 434 Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.
- NCh 1159 Acero estructural de alta resistencia y baja aleación para construcción.
- NCh 1198 Madera - Construcciones en madera - Cálculo.
- NCh 1990 Madera - Tensiones admisibles para madera estructural.
- NCh 2151 Madera laminada encolada estructural - Vocabulario.
- NCh 2165 Tensiones admisibles para la madera laminada encolada estructural de pino radiata.
- NCh 2369 Diseño sísmico de estructuras e Instalaciones Industriales.

El Revisor de proyecto de cálculo estructural informará favorablemente el respectivo proyecto si éste cumple con lo señalado en el inciso precedente. En caso contrario, formulará observaciones, debiendo ponerlas en conocimiento del proyectista de cálculo estructural, por escrito, en un solo acto, indicando la totalidad de las observaciones que deben ser aclaradas o subsanadas para dar curso al informe favorable, remitiendo copia de las observaciones al propietario.

En casos en que se justifique debidamente que no existen normas técnicas aplicables a la materia, los proyectos de cálculo estructural deberán ser realizados sobre la base de normas técnicas extranjeras, cuya aplicación se adecue más al proyecto, a criterio del revisor del proyecto de cálculo estructural.

- Título 5 - De la construcción, capítulo 3 clasificación de las construcciones, artículos 5.3.1; 5.3.2.
- Título 5 - De la construcción, capítulo 4 solicitudes de las construcciones, artículos 5.4.1; 5.4.2; 5.4.4; 5.4.7.
- Título 5 - De la construcción, capítulo 6 condiciones mínimas de elementos de construcción no sometidos a cálculo de estabilidad, artículos 5.6.3; 5.6.4; 5.6.5; 5.6.6; 5.6.7; 5.6.8; 5.6.9; 5.6.10; 5.6.11; 5.6.12; 5.6.13.
- Título 5 - De la construcción, capítulo 7 fundaciones, artículos 5.7.1; 5.7.19; 5.7.20; 5.7.21.
- Título 6 - Reglamento especial de viviendas económicas, capítulo 3 de la ejecución de las obras de urbanización, artículo 6.3.1

**Requisitos térmicos.** "Ordenanza general de urbanismo y construcción", artículo 4.1.10.

**Requisitos acústicos.** "Ordenanza general de urbanismo y construcción", artículo 4.1.5.

**Requisitos respecto al fuego.** "Ordenanza general de urbanismo y construcción, artículo 4.3.

## Requisitos Normados

A continuación se presentan las normas chilenas que tienen relación con Prefabricados para la Construcción. Si usted desea conocer el alcance de cada una de ellas puede hacer clic sobre el nombre y se desplegará una breve descripción.

### PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

- NCh170: Hormigón - Requisitos generales
- NCh171: Hormigón - Extracción de muestras del hormigón
- NCh181 Bloques huecos de hormigón de cemento
- NCh182 Ensayo de bloques de hormigón
- NCh184/1: Conductos prefabricados de hormigón para alcantarillado - Parte 1: Tubos circulares de hormigón simple, tubos de base plana de hormigón simple y tubos de base plana de hormigón - Requisitos generales.
- NCh184/2: Conductos prefabricados de hormigón para alcantarillado - Parte 2: Tubos de hormigón armado de sección circular - Requisitos generales.
- NCh184/3: Conductos prefabricados de hormigón para alcantarillado - Parte 3: Conductos de hormigón armado de sección rectangular - Requisitos generales.
- NCh185: Conductos prefabricados de hormigón para alcantarillado - Métodos de ensayo.
- NCh430: Hormigón armado - Requisitos de diseño y cálculo
- NCh806: Arquitectura y construcción - Paneles prefabricados - Clasificación y requisitos.
- NCh1017: Hormigón - Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción
- NCh1018: Hormigón - Preparación de mezclas de prueba en laboratorio
- NCh1019: Hormigón - Determinación de la docilidad - Método del asentamiento del cono de Abrams
- NCh1037: Hormigón - Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas
- NCh1038: Hormigón - Ensayo de tracción por flexión
- NCh1170: Hormigón - Ensayo de tracción por hendidamiento
- NCh1171/1: Hormigón - Testigos de hormigón endu-

- recido - Parte 1: Extracción y ensayo
- NCh1171/2: Hormigón - Testigos de hormigón endurecido - Parte 2: Evaluación de resultados de resistencia mecánica
- NCh1172: Hormigón - Refrentado de probetas
- NCh1443: Hormigón - Agua de amasado - Muestreo
- NCh1498: Hormigón - Agua de amasado - Requisitos
- NCh1564: Hormigón - Determinación de la densidad aparente del hormigón fresco
- NCh1565: Hormigón - Determinación del índice esclerométrico
- NCh1789: Hormigón - Determinación de la uniformidad obtenida en el mezclado del hormigón fresco
- NCh1934: Hormigón preparado en central hormigonera
- NCh1998: Hormigón - Evaluación estadística de la resistencia mecánica
- NCh2182: Hormigón y mortero - Aditivos - Clasificación y requisitos
- NCh2183: Hormigón y mortero - Método de ensayo - Determinación del tiempo de fraguado
- NCh2184: Hormigón y mortero - Métodos de ensayo - Determinación del contenido de aire
- NCh2262: Hormigón y mortero - Métodos de ensayo - Determinación de la impermeabilidad al agua - Método de la penetración de agua bajo presión

### PREFABRICADOS DE MADERA

- NCh173. Madera - Terminología general
- NCh174. Maderas - Unidades, dimensiones nominales, tolerancias y especificaciones
- NCh176/1. Madera - Parte 1: Determinación del contenido de humedad.
- NCh819 Madera preservada - Pino radiata - Clasificación y requisitos
- NCh979. Madera - Determinación de las propiedades mecánicas - Ensayo de extracción de clavo
- NCh992. Madera - Defectos a considerar en la clasificación, terminología y métodos de medición
- NCh1198. Madera - Construcciones en madera - Cálculo.
- NCh1990. Madera - Tensiones admisibles para madera estructural
- NCh2100 Maderas - Perfiles - Dimensiones nominales y tolerancias.
- NCh2148 Madera laminada encolada estructural - Requisitos e inspección
- NCh2150 Madera laminada encolada - Clasificación mecánica y visual de madera aserrada de pino radiata.
- NCh2151 Madera laminada encolada estructural - Vocabulario
- NCh2165. Tensiones admisibles para la madera laminada encolada estructural de pino radiata.
- NCh2824. Maderas - Pino radiata - Unidades, dimensiones y tolerancias
- NCh3028/1. Madera estructural - Determinación de propiedades físicas y mecánicas de la madera clasificada por su resistencia - Parte 1: Métodos de ensayo en tamaño estructural.
- NCh3028/2. Madera estructural - Determinación de propiedades físicas y mecánicas de la madera clasificada por su resistencia - Parte 2: Muestreo y evaluación de los valores característicos de piezas en tamaño estructural.



## PREFABRICADOS DE ACERO

- NCh203 Acero para uso estructural - Requisitos
- NCh204 Acero - Barras laminadas en caliente para hormigón armado
- NCh205 Acero - Barras reviradas para hormigón armado
- NCh730 Acero - Perfiles estructurales soldados al arco sumergido
- NCh1699 Requisitos de soldadura - Parámetros que deben considerarse para definir los requisitos de las uniones soldadas por fusión en acero (Factores de influencia de orden técnico)
- NCh1124 Fundición de hierro - Fundición gris - Especificaciones
- NCh1125 Fundición de hierro - Fundición gris austenítica - Especificaciones
- NCh1126 Fundición de hierro - Fundición esferoidal - Especificaciones
- NCh1127 Fundición de hierro - Fundición esferoidal austenítica - Especificaciones
- NCh1128 Fundición de hierro - Fundición maleable - Especificaciones
- NCh1129 Fundición de hierro - Fundición maleable ferrítica - Especificaciones
- NCh1130 Fundición de hierro - Fundición maleable perlítica - Especificaciones
- NCh2462 Construcción - Conductos de acero corrugado para ser enterrados con luces inferiores o iguales a 8 m - Especificaciones de diseño y cálculo.

## NORMATIVA GENERAL PARA MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

- NCh935/1: Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general
- NCh1914/1: Prevención de incendios en edificios - Ensayo de reacción al fuego - Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción
- NCh1914/2: Prevención de incendio en edificios - Ensayo de reacción al fuego - Parte 2: Determinación del calor de combustión de materiales en general
- NCh852: Acondicionamiento ambiental - Materiales de construcción - Determinación de la permeabilidad al vapor de agua
- NCh2251: Aislación térmica - Resistencia térmica de materiales y elementos de construcción

## Requisitos Relevantes

A continuación se presentan normas extranjeras y documentos técnicos relacionados a este compendio (Prefabricados para la Construcción):

## NORMAS ASTM (INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR TESTING MATERIALS).

### Pruebas de resistencia a la abrasión

- C418 - 05: Método de prueba estándar para la resistencia a la abrasión del hormigón por chorro de arena.
- C779 / C779M - 05: Método de prueba estándar para la resistencia a la abrasión de las superficies horizon-

tales de hormigón

- C944 / C944M - 99 (2005) e1: Método de prueba estándar para resistencia a la abrasión de las superficies de hormigón o mortero por la rotación-Método del cortador
- C1138M - 05: Método de prueba estándar para la Resistencia a la abrasión de Hormigón (Underwater Método)

### Concreto reforzado con fibra

- C1116 / C1116M - 09: Especificación estándar para concreto reforzado con fibra
- C1399 - 07a: Método de prueba estándar para la obtención de la media residual fuerza de concreto reforzado con fibra
- C1550 - 08: Método de prueba estándar para la Resistencia a la flexión de la fibra de Hormigón Armado (Usando el centro Loaded Ronda Panel)
- C1579 - 06: Método de prueba estándar para la evaluación de plástico contracción de Craqueo restringida de fibra de concreto reforzado (uso de un formulario Insertar Acero)
- C1609 / C1609M - 07: Método de prueba estándar para el rendimiento de la flexión de concreto reforzado con fibra (Uso de la viga con tercer punto de carga)
- C115 - 96a (2003): Método de prueba estándar para la fineza de Cemento Pórtland de la turbidímetro
- C188 - 09: Método de prueba estándar para la densidad del cemento hidráulico
- C204 - 07: Métodos de prueba estándar para la fineza del cemento hidráulico por aire permeabilidad Aparatos
- C430 - 08: Método de prueba estándar para la fineza del cemento hidráulico por el 45-micras (núm. 325) Tamiz.
- C786 - 96 (2003): Método de prueba estándar para la fineza del cemento hidráulico y materias primas por parte de los 300 micras (núm. 50), de 150 micras (núm. 100), y de 75 micras (núm. 200) Tamices por vía húmeda

### Hormigón preparado

- C94 / C94M: Especificación de hormigón preparado
- C685 / C685M: Especificaciones estándar para concretas de dosificación volumétrica y una mezcla continua
- C1602 / C1602M - 06: Especificación estándar para mezcla de agua utilizada en la producción de cemento hidráulico de hormigón
- C1603 - 05a: Método de prueba para medición de sólidos en el agua.

### Madera

- D9 Terminología relacionada con la madera y productos derivados de la madera
- D198 Métodos de prueba de análisis estático de la madera estructural en los tamaños
- D245 Prácticas para el establecimiento de los grados estructurales y de propiedades admisibles para la madera graduada Visuales.
- D1666 Métodos de prueba "para la realización de pruebas de mecanizado de la Madera y Materiales de Base de madera.
- D1761 Método de ensayo para los sujetadores mecánicos en madera.
- D2559 Especificación para adhesivos para productos de madera laminada estructural para su uso en exteriores (uso húmedo) las condiciones de exposición

- D2718 Métodos de ensayo para paneles estructurales en Planar cortante (Shear Rolling)
- D2915 Práctica para la Evaluación de Propiedades admisible para los grados de la Madera Estructural
- D4442 Métodos de ensayo para medición directa de contenido de humedad de Madera y Materiales de Base de madera
- D4761 Método de ensayo para propiedades mecánicas de madera y materiales de estructura de madera-Base
- D5055 Especificación para el establecimiento y seguimiento capacidades estructurales de madera prefabricadas I-Vigas
- D5457 Especificación para Informática resistencia de referencia de materiales de madera y conexiones para la carga estructural y diseño de factor de resistencia
- D5764 Método de prueba para evaluar la resistencia Espiga de sustentación de la madera y productos derivados de la madera
- D6815 Especificación para la Evaluación de duración de la carga y efectos Creep de la Madera y Productos a base de madera
- E119 Métodos de ensayo para las pruebas de fuego de la Edificación y de los Materiales

## **NORMAS UNE (UNIFICACIÓN DE NORMATIVAS ESPAÑOLAS). (HORMIGÓN )**

- UNE EN 490 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros especificaciones de productos.
- UNE EN 771 Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)
- UNE EN 845 Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2 Dinteles.
- UNE EN 1168 Placas alveolares (para forjados y cubiertas).
- UNE EN 1317- 5 Sistema de contención (barrera y pretilas prefabricados).
- UNE EN 1338 Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayos.
- UNE EN 1916 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón.
- UNE EN 12737 Productos prefabricados de hormigón - Rejillas de suelo para ganado.
- UNE EN 12794 Pilotes de cimentación.
- UNE EN 12839 Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.
- UNE EN 12843 Mástiles y postes.
- UNE EN 13224 Elementos para forjados nervados (tipo ).
- UNE EN 13225 Elementos lineales estructurales.
- UNE EN 15435 Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón de áridos densos y ligeros. Propiedades del productos y presentación.
- UNE EN 15498 Productos prefabricados de hormigón. Bloques de encofrado de hormigón con viruta de madera. Propiedades del producto y prestaciones.
- UNE EN 13693 Elementos especiales para cubiertas.
- UNE EN 13738 Baldosas de terrazo. Parte 1: baldosas de terrazo para uso interior.
- UNE EN 13738 Baldosas de terrazo. Parte 2: baldosas de terrazo para uso exterior.
- UNE EN 13747 Prelosas para forjados.
- UNE EN 13978 Garaje prefabricados de hormigón.

- UNE EN 14843 Escaleras.
- UNE EN 14844 Marcos.
- UNE EN 14991 Elementos de cimentación.
- UNE EN 14992 Elementos de muros.
- UNE EN 15037-1 Vigüeta (sistema de forjado vigüeta y bovedilla).
- UNE EN 15050 Elementos para puentes.
- UNE EN 15258 Elementos para muros de contención.

## **NORMAS UNE (UNIFICACIÓN DE NORMATIVAS ESPAÑOLAS). (MADERA)**

- UNE-EN 1193 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante y las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
- UNE-EN 380 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Principios generales para los ensayos de carga estática.
- UNE-EN 384 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 408 Estructuras de madera. Madera maciza y madera laminada encolada. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE-EN 594 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- UNE-EN 595 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- UNE-EN 596 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo de choque por cuerpo blando y pesado sobre los paneles entramados de madera
- UNE-EN 1059 Estructuras de madera. Requisitos para las cerchas fabricadas con conectores de placa metálica dentada.
- UNE-EN 1193 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante y las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
- UNE-EN 1195 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Comportamiento del cerramiento estructural de forjado.
- UNE-ENV 1995-1-1 Eurocódigo 5 - Proyecto de estructuras de madera - Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación.
- UNE-ENV 1995-1-2 Eurocódigo 5 - Proyecto de estructuras de madera - Parte 1-2: proyecto de estructuras sometidas a fuego
- UNE-EN 13377 Vigüetas prefabricadas de madera para encofrados. Requisitos, clasificación y evaluación.
- UNE-EN 14250 Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada.

## PUBLICACIONES ICH INSTITUTO DEL CEMENTO Y DEL HORMIGÓN DE CHILE

### Boletines

- [Boletín Hormigón al día](#)

### Publicaciones, manuales y guías técnicas ICH

- [ACI 318S 2008: Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural](#)
- [Manual del Hormigón](#)
- [Pavimentos de Adoquines](#)
- [Manual Básico de Construcción en Hormigón](#)
- [Construcción en Hormigón - Especificaciones Técnicas y Control de Calidad](#)
- [Compendio de Tecnología del Hormigón](#)
- [Manual del Hormigón Premezclado](#)
- [Manual sobre Ferrocemento](#)
- [Cartilla N° 1 - Pavimentos de Adoquines](#)
- [Cartilla N° 2 - Pavimentos de Hormigón](#)
- [Cartilla N° 3 - Aceras](#)
- [Cartilla N° 4 - Fabricación del Hormigón](#)
- [Cartilla N° 5 - Puesta en Obra del Hormigón](#)
- [Cartilla N° 6 - Construcción de Albañilerías Armadas](#)
- [Cartilla N° 7 - El Mortero y sus Aplicaciones](#)
- [Prefabricación de Elementos Sencillos de Hormigón](#)
- [Apuntes de Prefabricación en Hormigón](#)

### Publicaciones para la emergencia

- [Manual de detallamiento para elementos de hormigón armado.](#)
- [Viviendas definitivas para la emergencia](#)
- [Construcciones de Hormigón en el Campo](#)

### Especificaciones técnicas

- ET 001-05 ["Fisuras no-estructurales en muros de H.A."](#).
- ET 004-06 ["Tolerancias dimensionales de elementos de hormigón armado"](#).
- ET 005-07: ["Criterios de aceptación de superficies moldeadas en elemento de hormigón"](#).

### Presentaciones de encuentros profesionales y seminarios

- [Construcción de losas planas para pavimentos urbanos.](#)
- [Fisuración aceptable en muros de hormigón armado.](#)

### Publicaciones ICHA Corporación Instituto Chileno del Acero

- [Manual de diseño para estructuras de acero - Manual ICHA 2008](#)
- [Libro de diseño para estructuras de acero - para estudiantes de ingeniería](#)
- [Apuntes Seminario Internacional "Diseño de conexiones de acero"](#)
- [Apuntes Curso "AISC: nuevas especificaciones para estructuras de acero"](#)
- [apuntes curso "diseño de edificios de acero con apoyo de herramientas de análisis y dimensionamiento"](#)
- [Apuntes Curso "Edificación en acero: Métodos constructivos, belleza y eficiencia"](#)
- [Apuntes curso seminario internacional "Diseño de Estructuras Compuestas de Acero - Hormigón"](#)

### Publicación CORMA Corporación Chilena de la Madera

- [Manual "La construcción de viviendas en madera"](#)

### Publicaciones ICRI Internacional Concrete Repair Institute

- [Historic repairs](#)

- [Evaluation & Repair of Post-Tensioned Structures](#)
- [Extreme Concrete Repair](#)
- [Architectural Repair & Repair in New Construction](#)
- [Repairs Then and Now: 20 Years of ICRI](#)
- [Precast Concrete Repair](#)
- [Industrial Repair and Restoration](#)
- [The Business of Concrete Repair](#)
- [Parking Structures](#)
- [Surface Preparation](#)

### Publicaciones, manuales y guías técnicas ANDECE (Asociación Nacional de la industria del prefabricado de Hormigón)

[Manual técnico para la correcta colocación de los euroadoquines.](#)

[Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje.](#)

[La verdad sobre los sistemas de saneamiento ¿plástico u hormigón prefabricado?](#)

[Fachadas de hormigón arquitectónico.](#)

[Prefabricados de hormigón: las 100 mejores razones para utilizarlo. Siempre.](#)

[A little book of concrete: A guide to one hundred advantages.](#)

[Sustainable benefits of concrete structures.](#)

[Federación Irlandesa de prefabricados de hormigón, publica una revista técnica, concrete today magazine.](#)

### Bibliografía

Prefabricación en Hormigón

Campuzano David

Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón 1980.

Prefabricación de Elementos Sencillos de Hormigón

Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón 1985

Diseño Estructural, segunda edición

Riddell C., Rafael - Hidalgo O., Pedro

Ediciones Universidad Católica de Chile

Tectonía

Monografías de arquitectura, tecnología y construcción

Volumen 5 : "Hormigón Prefabricado"

Bruna Vargas, Fernando

Ingeniero Civil - UC

Charla en Cámara Chilena de la Construcción: "Prefabricados en Hormigón" 1994

Bruna Vargas, Fernando

Ingeniero Civil - UC

Charla en Cámara Chilena de la Construcción: "Diseño de Losas Tradicionales Prefabricadas y Postensadas" 1995

# Que la obra más grande, sea el futuro de tus hijos.



Procorp



**Porque el trabajo es sólo una parte de tu vida.**

En la Mutual construimos Cultura de Seguridad para Chile, desarrollando acciones de prevención de riesgos en las empresas y tratamientos por accidentes laborales o enfermedades profesionales a los trabajadores, para que sigas disfrutando de lo más importante.

**MUTUAL**  
*de seguridad*  
somos CChC®

**Trabaja tranquilo, vive feliz.**

(56 2) 2 787 9000 • [www.mutual.cl](http://www.mutual.cl)



## 2. Fichas técnicas de productos

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.1. Pretensados y Prefabricados de hormigón para la Construcción - PRETENSADOS S.A.

Dirección: Ricardo Lyon 1531, Providencia - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2339 1901

Web: [www.pretensados.cl](http://www.pretensados.cl)

Contacto: [pretensados@pretensados.cl](mailto:pretensados@pretensados.cl)



#### 01 Descripción

Por más de 25 años PRETENSADOS S.A. ha participado en importantes proyectos a lo largo del país y ha ejecutado obras, tanto para el sector privado como para la administración pública, en las áreas de minería, industria textil, industria alimentaria, industria química, vivienda, edificaciones deportivas, establecimientos educacionales, estacionamientos, edificaciones para las fuerzas armadas, infraestructura vial e infraestructura portuaria.



Para PRETENSADOS S.A. ha sido preocupación fundamental y permanente el formar y mantener dentro de su personal un equipo técnico y administrativo de alta calidad profesional y humana, cuya misión está comprometida con una constante búsqueda de la calidad, eficiencia y economía. Dentro de esta filosofía, cada nuevo proyecto es considerado un desafío y una oportunidad de mejorar nuestro desempeño.



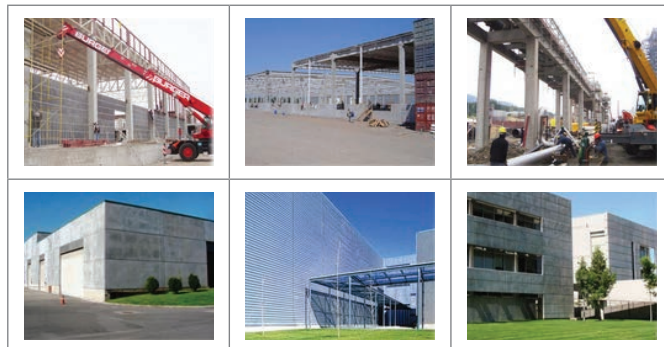
#### 02 Aplicación



#### 03 Información Técnica

##### Objetivos

PRETENSADOS S.A. se especializa en la fabricación y montaje de elementos estructurales de hormigón prefabricado y pretensado para galpones de uso industrial o comercial, prefabricados de hormigón para usos especiales y paneles prefabricados de fachada en hormigón arquitectónico. La vasta experiencia en construcción general acumulada durante años de participar en proyectos exitosos nos permite abordar desde la totalidad de un proyecto, estructura y cerramientos incluidos, hasta la ejecución de elementos particulares.



##### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Más que ser sólo un proveedor de elementos prefabricados, PRETENSADOS S.A. ofrece soluciones constructivas en hormigón prefabricado y pretensado.

En este sentido, PRETENSADOS S.A. crea desde muy temprano una relación de equipo de trabajo con el cliente, poniendo al servicio del proyecto un equipo interdisciplinario de profesionales y asesores externos que trabajan de manera cercana con la Gerencia de Proyecto para lograr usos prácticos, técnicamente confiables y económicamente viables de los elementos prefabricados de hormigón.

El uso del hormigón prefabricado como solución estructural y de cerramiento ha contribuido enormemente a la simplificación de los sistemas constructivos, demostrando claras ventajas técnicas y económicas al reducir sensiblemente los plazos de ejecución de obra y sus costos financieros asociados.

## 04 Manipulación e Instalación

### Metodología de Aplicación del servicio

PRETENSADOS S.A. se adapta a los requerimientos particulares de cada proyecto, ya que posee la flexibilidad y capacidad técnica suficiente para brindar respuestas ágiles y concretas a necesidades específicas, ya sea en estructuras íntegras de hormigón prefabricado o en sistemas mixtos, ofreciendo apoyo y asesoría desde la etapa de diseño conceptual hasta el montaje final de los elementos.



Nuestra experiencia y capacidad aseguran que su proyecto será manejado de manera adecuada y responsable, con una atención personalizada y obteniendo siempre la calidad especificada, dentro de los plazos establecidos y en el costo estimado.



### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Informativo PRETENSADOS S.A.		

## 05 Información Comercial

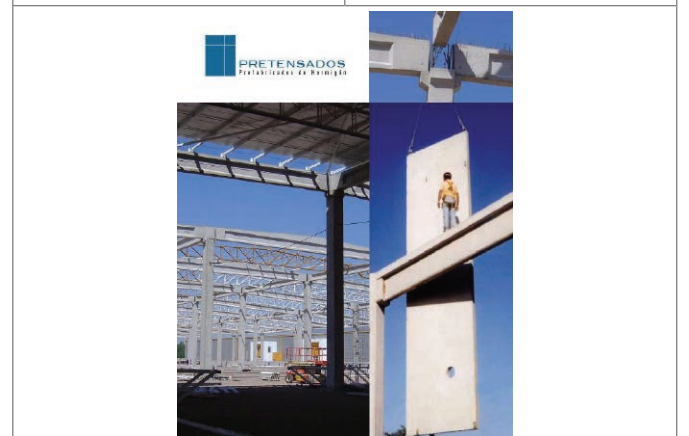
### Puntos de Contacto y Presentación del Servicio

Si desea obtener mayor información sobre el servicio de Pretensados y Prefabricados de hormigón para la Construcción, por favor contáctenos a través de nuestro sitio [Web](#), al teléfono (56-2) 339 1901 o al e-mail [pretensados@pretensados.cl](mailto:pretensados@pretensados.cl).

### Proyectos Realizados

PRETENSADOS S.A. cuenta con un importante número de obras ejecutadas para distintos proyectos a lo largo del país, entre las que se puede mencionar:

Obras industriales y bodegas	Obras civiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Centro de Distribución Castaños</li> <li>· Bodegas Guacolda</li> <li>· Cía. Molinera San Cristóbal</li> <li>· Centro de Distribución Maui&amp;Sons</li> <li>· Bodegas Alsacia</li> <li>· Bodegas Dynal</li> <li>· Homecenter Sodimac, San Felipe</li> <li>· Derco Lo Boza</li> <li>· Bodegas Bodefex II</li> <li>· Planta Celulosa Arauco</li> <li>· Laboratorio B. Braun Medical</li> <li>· Planta MDF Cabrero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Metro, talleres y cocheras San Eugenio</li> <li>· Estación Metro Maipú</li> <li>· Estación Metro Pudahuel</li> <li>· Estación Metro Cementerios</li> <li>· Metro, talleres y cocheras Línea 4, Puente Alto</li> <li>· Planta Celulosa Arauco, Constitución</li> <li>· Cembrass</li> <li>· Estación Américo Vespucio</li> <li>· Puentes sobre canal San Carlos</li> </ul>
Obras de edificación	Prefabricados especiales
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Univ. del Desarrollo, San Carlos de Apoquindo</li> <li>· Expo Hormigón 2002 / 2003</li> <li>· Sede Duoc, Valparaíso</li> <li>· Universidad de Tarapacá</li> <li>· Estacionamiento Cerro Colorado, Parque Arauco</li> <li>· Escuela de Carabineros</li> <li>· Correos de Chile</li> <li>· Unimarc, La Florida</li> <li>· Bodega Niké, Quilicura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Metro, Línea 5 Norte y Poniente</li> <li>· Metro, Línea 5 Sur</li> <li>· Metro, Línea L2RN</li> <li>· Estación Lo Ovalle</li> <li>· Pistas y durmientes Metro Santiago</li> <li>· Centenario Copper</li> <li>· Vitivinícola La Colina</li> <li>· Muelle Ventanas, Quintero</li> </ul>



### Experiencia

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Curriculum PRETENSADOS S.A.		

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.2. Mobiliario Urbano - ATRIO S.A.



Dirección: Isabel La Católica 4383 - Las Condes - Santiago  
 Fono: 56-2 2470 0200  
 Web: [www.atrio.cl](http://www.atrio.cl)  
 Contacto: [ventas@atrio.cl](mailto:ventas@atrio.cl)

### 01 Descripción

ATRIO S.A. es una empresa integrada por profesionales de amplio conocimiento y experiencia en el rubro del hormigón, los cuales a través de este noble material buscan conseguir un diseño integrado en distintos elementos para contribuir con el desarrollo de los espacios públicos y privados de manera que estos se conviertan en espacios agradables y atractivos. ATRIO S.A., a través de su experiencia y carácter innovador está en permanente búsqueda de soluciones para mobiliario en base a hormigón, con los más altos estándares de calidad, tanto en el área de producción como de diseño, satisfaciendo así los exigentes requerimientos del mercado actual. ATRIO S.A. presenta al mercado nacional su completa línea de Mobiliario Urbano, nuevos diseños para nuevos espacios.

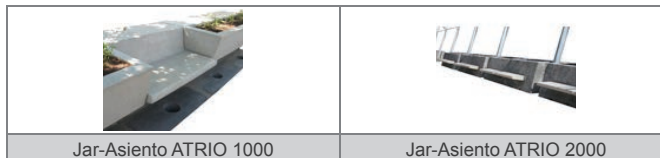


**Alcorques:** Solución urbana para la protección de árboles, al mismo tiempo puede ser elemento decorativo y compartir el mismo lenguaje del pavimento.



Alcorque ATRIO 220 (1.20)

**Jardineras:** Elemento de contención de plantas o árboles, utilizado como solución urbana para áreas verdes, también cumple en muchos casos función de asiento, o de límite de protección.



Jar-Asiento ATRIO 1000

Jar-Asiento ATRIO 2000

### 02 Aplicación

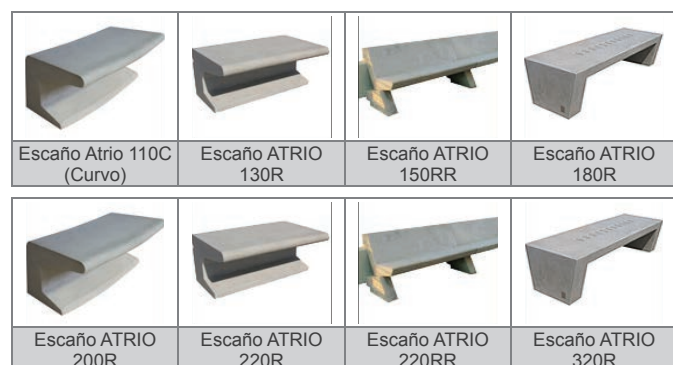
Código Actividad	Descripción de Actividad
2.2.16.4	TERMINACIONES - OBRAS EXTERIORES - Ornamentación Urbana

### 03 Información Técnica

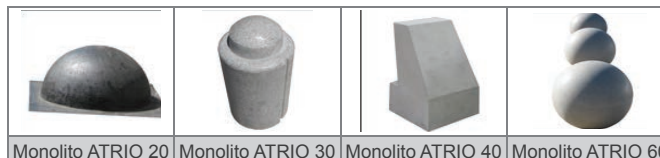
#### Modelos o Tipos

- Escaños y Asientos.
- Alcorques.
- Jardineras.
- Límites.
- Elementos del Paisaje.

**Escaños y Asientos:** Elementos urbanos presentes en todo espacio público pensados para el descanso y permanencia del transeúnte o peatón.



**Límites:** Elemento utilizado para protección peatonal y vitrinas, control vehicular.



**Elementos del paisaje:** Elementos de diversos usos, utilizados para las necesidades y soluciones del espacio público o privado. Como ceniceros, espejos de agua, celosías para doble fachada, estaciones de descanso para ciclovías, elementos escultóricos, etc.



#### Características cuantitativas y/o cualitativas

##### Hormigón prefabricado armado

- Material noble.
- Ductil.
- Alta durabilidad.
- Alta resistencia.
- Material reparable.
- Mínimo costo de mantención.
- Variedad de terminaciones (pulido, rustico, lavado, granallado).



## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Elementos urbanos diseñados para ser utilizados por y para las personas.
- Carácter contemporáneo, buen complemento a la arquitectura moderna.
- Se integra al paisaje y al espacio urbano.
- Ventajas estéticas con respecto a la fabricación in situ.
- Múltiples posibilidades de diseño, nuestra invitación es hacer en conjunto con arquitectos, y diseñadores sus propios proyectos siendo un real aporte al espacio urbano.



## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación, Manipulación y Protección del producto

Manipulación e Instalación			
Escaños y Asientos			
Producto	Instalación	Manipulación	Protección
Escaño Atrio 110C - (Curvo)	Anclado con espárragos	Grúa horquilla bajo base asiento	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 130R	Anclado con espárragos	Grúa horquilla bajo base asiento	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 150RR	Anclado con espárragos	Grúa horquilla o camión pluma	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 180R	Anclado con espárragos	Grúa horquilla bajo base asiento. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 200R	Anclado con espárragos	Grúa horquilla bajo base asiento. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 220R	Simplemente apoyado - Anclado con tornillos	Grúa horquilla bajo base asiento. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 220RR	Simplemente apoyado - Anclado con tornillos	Grúa horquilla bajo base asiento. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Escaño ATRIO 320R	Anclado con espárragos en poyo de fundación	Grúa horquilla bajo base asiento. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Alcorques			
Producto	Instalación	Manipulación	Protección
Alcorque ATRIO 220 (1.20)	Marco asentado sobre mortero. Tapas empotradas a nivel de pavimento sobre marco.	Montaje a mano. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación.	-
Jardineras			
Producto	Instalación	Manipulación	Protección
Jar-Asiento ATRIO 1000	Jardinera-asiento: asentado sobre base, anclado con espárrago. Base: empotrado nivel de pavimento.	Montaje con grúa horquilla con eslingas. No sacar embalaje hasta finalizar maniobras de instalación.	-
Jar-Asiento ATRIO 2000	Jardinera: simplemente apoyado. Asiento: anclado con tornillos.	Camión pluma.	-
Jardineras			
Producto	Instalación	Manipulación	Protección
Monolito ATRIO 20	Empotrado a nivel de pavimento.	A mano.	-
Monolito ATRIO 30	Empotrado a nivel de pavimento. Anclado con espárragos.	-	-

Monolito ATRIO 40	Empotrado a nivel de pavimento.	-	-
Esfera ATRIO 60	Anclado con espárragos.	-	Aplicar sello antigraffiti mate transparente
Elementos del Paisaje			
Producto	Instalación	Manipulación	Protección
Cenicero ATRIO 30	Anclado con espárragos.	-	-
Espejo de agua ATRIO 1100	Anclado con espárragos.	-	-
Estación de Descanso ATRIO 900	Apoyado sobre pavimento con epóxico.	-	-

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de productos Mobiliario urbano ATRIO		

## 05 Información Comercial

### Puntos de Venta y Distribución

Para conocer los Puntos de Venta y Distribución de los productos, por favor contáctenos al e-mail [ventas@atrio.cl](mailto:ventas@atrio.cl), al teléfono (56-2) 2470 0200 o bien al sitio web [www.atrio.cl](http://www.atrio.cl).

### Referencia de Obras

#### Escaños y Asientos

- Parque Borde Costero (Viña del Mar)
- Parque las Torres (Cerrillos)
- Plaza Hito Comunal (San Joaquín)
- Edificio Torre Coraceros (Viña del Mar)
- Banco BCI (Providencia)
- Edificio Eurocosta (Con-con)
- Residencia Compañía de Maria (Recreo, Viña del Mar)
- Corredores TRANSANTIAGO
- Sargento Silva (Puerto Montt)
- Edificio Isidora Magdalena (Las Condes)
- Remodelación calle Monjitas (Santiago)

#### Alcorques

- Paseo de los Artistas (Recoleta)
- Nodo Apoquindo – Manquehue (Las Condes)
- Corredor PAC TRANSANTIAGO (Pedro A. Cerda)
- Remodelación calle Monjitas (Santiago)
- Remodelación Pío Nono (Recoleta – Providencia)

#### Jardineras

- Estación Metro Dorsal, línea 2 (Recoleta)
- Pabellón de seg. y salvaguarda, CEPAL (Vitacura)
- Bandejon central nodo Apoq.-Manq. (Las Condes)

#### Límites

- Banco BCI (Providencia)
- Sargento Silva (Puerto Montt)
- Plaza de Armas (Santiago)
- Remodelación calle Monjitas (Santiago)
- Banco BCI (La Dehesa)
- DIB (Viña del Mar)
- Paseos Peatonales (La granja)

#### Elementos de Paisaje

- Edificio Torre Coraceros (Viña del Mar)
- CEPAL (Vitacura)
- Hospital Padre Hurtado (San Ramón)
- Ciclovías corredores TRANSANTIAGO

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.3. Losas Prefabricadas - TRALIX

Dirección: Lago Riñihue 02193 - San Bernardo - Santiago

Fono: 56-2 2854 3369

Web: [www.tralix.cl](http://www.tralix.cl)

Contacto: [tralix@tralix.cl](mailto:tralix@tralix.cl)



## 01 Descripción

Las necesidades del mercado chileno de la construcción dan origen al primer especialista en losas prefabricadas. TRALIX es una empresa que se dedica en forma exclusiva a la fabricación de elementos industrializados para losas nervadas de hormigón armado. Losa TRALIX está constituida por viguetas y bovedillas, más una sobrelosa de hormigón armado vaciada in situ.

Losa TRALIX puede ser utilizada en Viviendas (casas y edificios en altura), Obras Civiles, Edificios comerciales e Institucionales, etc.

- Albañilería reforzada.
- Albañilería armada.
- Estructura metálica.
- Estructura de hormigón prefabricada, otras.

#### En estructuras existentes

En estructuras existentes es posible utilizarla en obras de:

- Reciclaje.
- Ampliaciones.

## Elementos del Sistema

TRALIX es una losa de hormigón nervada, constituida por viguetas y bovedillas de hormigón o cerámicas, más una sobrelosa de hormigón vaciada en obra, armada con una malla de acero electrosoldada.

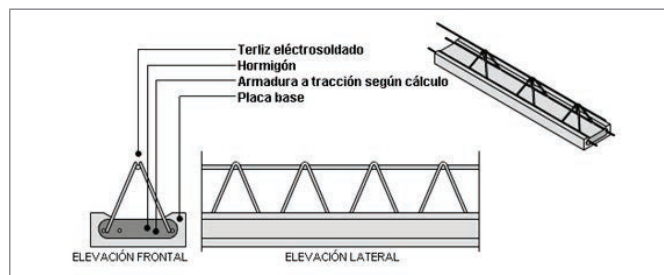
Losa TRALIX está constituida por los siguientes elementos básicos:

#### Vigueta TRALIX

La vigueta TRALIX, es una estructura flexorrigida, autosoportante y esta compuesta por una armadura tridimensional de acero tipo AT56-50H llamada "Terliz", una placa base de hormigón microvibrado rellena con hormigón H25 y Fe adicionales según cálculo.

Según los requerimientos de cada proyecto, las viguetas TRALIX se fabrican en dos alturas, dando origen a losas TRALIX de 16 cm. y 24 cm. de espesor total, en obra gruesa su peso es de 14 kg/ml.

#### Tipología Vigueta



#### Bovedilla TRALI

La Bovedilla TRALIX es un elemento hueco de hormigón micro vibrado o cerámico.

Las Funciones básicas de las bovedillas TRALIX son:

- Constituir un moldaje incorporado para el vaciado del hormigón de sobrelosa;
- Aportar a la losa una extraordinaria propiedad de aislamiento termo acústica e inercia térmica, gracias a sus espacios de aire quieto.

#### Bovedillas TRALIX



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados
2.1.9.6	OBRA GRUESA - ESTRUCTURA DE TECHUMBRE - Losa de Hormigón armado

## 03 Información Técnica

### Usos Principales

#### En estructuras nuevas

La Losa TRALIX puede ser utilizada en construcciones de distinto destino y tamaño:

- Vivienda (casas unifamiliares, conjuntos de vivienda, edificios en altura).
- Equipamiento (colegios, hospitales, iglesias, etc.).
- Obras civiles (canales, tapas de estanque, puentes, andenes ferroviarios, etc.).
- Edificios comerciales.
- Edificios institucionales.

Por su gran versatilidad, la losa TRALIX puede ser usada en conjunto con diversos sistemas constructivos:

- Hormigón armado.



## Sobrelosa - Componente complementario

La sobrelosa de hormigón (hormigón R28 $\geq$  225 Kg/cm<sup>2</sup>\*) es vaciada en obra y armada con una malla de acero electrosoldada que evita la retracción (acero AT 56 - 50 H). El conjunto vigueta, bovedilla y sobrelosa armada forma una sección resistente absolutamente monolítica, permitiendo que la losa se comporte como un diafragma rígido.

\* Hormigón clase D, 8 sacos de cemento por m<sup>3</sup>

## Características cuantitativas y/o cualitativas

Especificaciones	Losa de Hormigón Tradicional (espesor 12 cm)	Losa de Hormigón Nervada TRALIX (espesor 16 cm)
Moldaje	2.75" madera/m <sup>2</sup>	0" madera/m <sup>2</sup>
Alzaprimas (puntales y vigas)	37.2" madera/m <sup>2</sup>	5.6" madera/m <sup>2</sup>
Acero en obra	5.5 kg/m <sup>2</sup> (fe con doble z)	2.7 kg/m <sup>2</sup> (suples rectos)
Hormigón en obra	0.12 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0.062 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Enlucido Puntereo Yeso	100 golpes/m <sup>2</sup>	0 golpes/m <sup>2</sup>
	30000 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	10000 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Rendimiento mano de obra	Aprox. 20 m <sup>2</sup> /día	Sobre 120 m <sup>2</sup> /día
Especialización mano de obra	Carpintero + Enfierrador especializados	Ninguna
Imprevistos (pérdidas, materiales menores)	Mínimo del 6%	Menos del 2%
Peso propio	300 kg/m <sup>2</sup>	275 kg/m <sup>2</sup>
Nota: Todos estos datos corresponden a experiencias de Terreno.		
Transmitancia térmica	8.7 kcal/m <sup>2</sup> h °C (1)	4.1 kcal/m <sup>2</sup> h °C (1)
Resistencia al Fuego	Recubrimiento 20 mm; F-60 (2)	Recubrimiento 20 mm; F-120
Acústica	67 dB (3)	67 - 78 dB

(1) Cálculo teórico con fórmula extraída de:  
NCh851.Of1983, Aislación térmica - Determinación de coeficientes de transmisión térmica por el método de la cámara térmica.  
NCh1960.Of1989, Aislación térmica - Cálculo de coeficientes volumétricos globales de pérdidas térmicas.  
NCh2251.Of1994, Aislación térmica - Resistencia térmica de materiales y elementos de construcción.  
NCh849.Of1987, Aislación térmica - Terminología, magnitudes, unidades y símbolos.  
NCh853.Of1991, Acondicionamiento térmico - Envoltorio térmico de edificios - Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas.  
(2) Extraída del Manual de Cálculo de hormigón armado, basado en el ACI 318-99 de Gerda Aza. Pagina 53, tabla 68.  
(3) Losa patrón según Certificado Acústico.

## Normas y estándares de Calidad que satisface

### Normas y Especificaciones

Materias primas y producto final (Propiedades y Normas). TRALIX calcula y diseña losas de entrepiso conforme a necesidades del cliente y con estricto apego a las normas y especificaciones.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

### Ventajas Arquitectónicas

- Mayores luces libres sin vigas intermedias.
- No requiere de modulación, lo que permite gran libertad de diseño.
- Mejora la calidad de las terminaciones (superficies extra planas).
- Excelente aislamiento termoacústico mejora la habitabilidad y la calidad de vida de los usuarios.

## Ventajas Estructurales

- Indeformable.
- Antisísmica.
- Mayor Resistencia.
- Menor peso.
- Monolitismo que asegura una actuación como diafragma rígido.
- Continuidad y empotramiento en sus vínculos evitan deformaciones.
- Gran facilidad para estructurar escotillas de escala, shafts, voladizos, etc.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación, Transporte y Almacenaje del producto

#### Procedimientos de Instalación

- [Alzaprimado](#)
- [Montaje](#)
- [Instalaciones](#)
- [Shafts y Escotillas](#)
- [Refuerzo Localizado](#)
- [Refuerzo para carga concentrada y parásita](#)
- [Suple para losa continua](#)
- [Anclajes y Fijaciones](#)
- [Losas inclinadas](#)
- [Hormigonado](#)
- [Descimbre](#)
- [Enlucido](#)
- [Retapes para dejar cielo a la vista](#)

#### Recomendaciones de Transporte

- [Traslado de materiales e izaje](#)

#### Recomendaciones de Almacenaje

- [Acopio](#)

## Recomendaciones de Seguridad

Recomendaciones de seguridad montaje losa TRALIX

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Vigueta TRALIX: Ficha Técnica, Tipologías y Dimensiones		
Bovedilla TRALIX: Ficha Técnica, Tipologías y Dimensiones		

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Viguetas y Bovedillas forman parte del sistema Losa TRALIX que se comercializa, siguiendo los siguientes pasos:

- Ingreso de Proyecto. Datos del cotizante.
- Adjuntar archivo o plano del proyecto a cotizar en estado:
  - Anteproyecto.
  - Arquitectura.
  - Ingeniería.
- Se emite cotización Losa TRALIX.
- Se remite plano de losas y memoria de cálculo asociada.
- Se analizan costos de flete.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.4. Vigas de Encofrado VT-20 - PERI

Dirección: José de San Martín 104 Parque Industrial - Los Libertadores - Colina - Santiago - Chile.  
Fono: 56-2 2444 6000  
Web: [www.peri.cl](http://www.peri.cl)  
Contacto: [perich@peri.cl](mailto:perich@peri.cl)



## 01 Descripción

### Vigas de encofrado VT-20K

La viga adecuada para cada uso. La nueva viga VT 20K con remate final de acero, ofrece una protección óptima contra golpes y fisuras, además de ser un elemento disuasivo para eventuales cortes.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.13.1	OBRA GRUESA - MOLDAJES - Metálicos
2.1.13.2	OBRA GRUESA - MOLDAJES - de Madera
2.1.13.3	OBRA GRUESA - MOLDAJES - Mixtos

## 03 Información Técnica

### Usos Principales

Utilizada principalmente como viga de encofrado para losas y muros en todo tipo de moldajes.

### Características Cuantitativas y/o Cualitativas

Las vigas VT 20K han sido puestas a prueba en ensayos (a largo plazo).

PERI ha conseguido la homologación de viga con gran calidad de alma, incluso en contra de la opinión inicial de los expertos. En el test de admisión de la Inspección Técnica de la Construcción, la viga demostró su estabilidad de forma. Los resultados fueron convincentes.

Mientras, en la práctica, las duras condiciones en la obra, han confirmado los resultados de los ensayos. La construcción y el acabado de la viga de alma llena de PERI permite una duración muy por encima de lo normal.

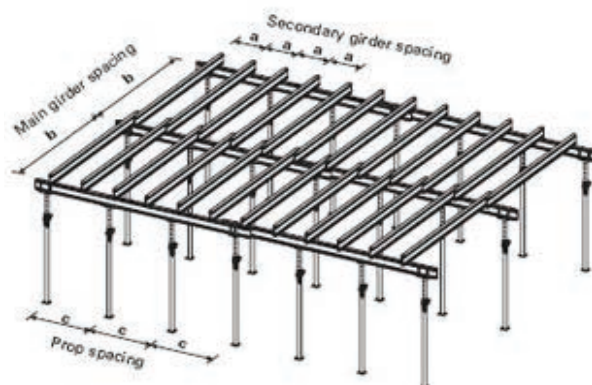
Tabla para la Viga VT 20K usada como viga de la losa

Slab thickness [cm]	Load q* [kN/m²]	Secondary girder spac. a [m]					Main girder spacing b [m]										
		0,40	0,50	0,625	0,67	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	3,00			
		Perm. span for secondary girder [m]					Perm. span for main girder, prop spacing c [m]										
14	5,5	3,47	3,22	2,99	2,93	2,81	2,69	2,40	2,14	1,95	1,81	1,72	1,59	1,32	1,13	0,99	0,88
16	6,1	3,33	3,09	2,87	2,81	2,70	2,57	2,30	2,03	1,86	1,74	1,61	1,45	1,21	1,04	0,91	0,81
18	6,6	3,21	2,98	2,77	2,71	2,60	2,47	2,16	1,93	1,78	1,67	1,49	1,34	1,11	0,96	0,84	0,74
20	7,1	3,11	2,89	2,68	2,62	2,52	2,37	2,06	1,85	1,73	1,55	1,38	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69
22	7,6	3,02	2,80	2,60	2,55	2,45	2,29	1,97	1,79	1,65	1,44	1,28	1,15	0,96	0,82	0,72	0,64
24	8,1	2,94	2,73	2,53	2,48	2,38	2,17	1,90	1,74	1,54	1,35	1,20	1,08	0,90	0,77	0,68	0,60
26	8,7	2,86	2,66	2,47	2,42	2,32	2,09	1,84	1,69	1,45	1,27	1,13	1,02	0,85	0,73	0,64	0,56
28	9,2	2,80	2,60	2,41	2,36	2,27	2,01	1,78	1,60	1,37	1,20	1,07	0,96	0,80	0,68	0,60	0,53
30	9,8	2,74	2,54	2,36	2,31	2,22	1,94	1,74	1,50	1,29	1,13	1,00	0,90	0,75	0,64	0,56	0,50
35	11,3	2,62	2,43	2,26	2,21	2,13	1,82	1,56	1,32	1,14	0,99	0,88	0,79	0,66	0,57	0,50	0,44
40	12,9	2,50	2,32	2,15	2,11	2,03	1,70	1,37	1,14	0,98	0,85	0,76	0,68	0,57	0,49	0,43	0,38
45	14,4	2,41	2,24	2,08	2,03	1,93	1,54	1,24	1,03	0,89	0,77	0,69	0,62	0,52	0,44	0,39	0,35
50	16,0	2,32	2,16	2,00	1,94	1,83	1,38	1,10	0,92	0,79	0,69	0,61	0,55	0,46	0,39	0,34	0,31

Perm. bending moment: = 5,0 kNm  
Perm. shear force: = 11,0 kN  
Moment of inertia (I<sub>y</sub>) = 4290 cm<sup>4</sup>

\* Load to DIN 4421:  
Dead load g = 0,40 kN/m<sup>2</sup>  
Concrete load b = 26 kN/m<sup>2</sup> x d (m)  
Live load p = 0,20 x b  
1,5 ≤ p ≤ 5,0 kN/m<sup>2</sup>  
Total load q = g + b + p

The deflection has been limited to 1/500.





## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Remate final de acero: Los remates de acero en los extremos de la viga, ofrecen una protección óptima contra golpes y fisuras, además de ser un elemento disuasivo para eventuales cortes.
- Alas de 80 x 40 mm: Las alas de 80 x 40 mm ofrecen un apoyo seguro para los tableros en los encuentros y buenas condiciones para la fijación de clavos.
- El alma de gran densidad y con un alto contenido de resina fenólica, mantiene la dimensión de la viga y le confiere gran rigidez.

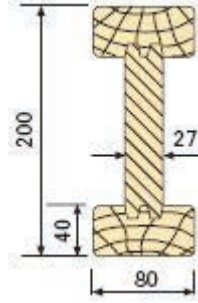
## 04 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Catálogo de Producto		

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Formatos de Comercialización		
Largo [mm]	Peso [kg]	Dimensiones [mm]
1450	8,56	
2150	12,70	
2450	14,46	
2650	15,64	
2900	17,11	
3300	19,47	
3600	21,24	
3900	23,01	
4500	26,55	
4900	28,91	
5900	34,81	

### Puntos de venta y Distribución

Para conocer la ubicación de nuestras centrales a lo largo del país, visite nuestro [Sitio Web](#), contáctenos a nuestro e-mail [peri.chile@peri.cl](mailto:peri.chile@peri.cl) o bien al teléfono (56-2) 444 6000.

### Referencias de Obra

#### Aeropuerto de Barajas, Madrid, España

En el marco de las obras de ampliación del Aeropuerto de Barajas se está construyendo una nueva terminal de viajeros, un edificio de unos 500.000 m<sup>2</sup>. La estructura se destaca por las vigas de cuelgue pretensadas de 72 m de longitud y secciones de 1,95 x 0,90 m. Las vigas ejecutadas in situ apoyan sobre pilares de hormigón armado de 8,75 m de altura y soportan las losas prefabricadas.

Contemplando el estrecho cronograma, PERI ofreció una solución de encofrados y cimbras rentable para ejecutar las vigas con equipos estándar del parque de alquiler. Se utilizaron mesas PERI UP Rosett, que se trasladan eficientemente y sirvieron de cimbra para la base del encofrado. Luego se fijaron correas PERI SRZ y Vigas VT 20 que conformaban la plataforma de trabajo y el fondo de encofrado.



### Certificaciones de la empresa

#### ISO 9001

Todos los procesos de trabajo en la empresa están estructurados conforme los criterios del sistema de gestión de calidad en ISO 9001.

### Servicios

#### Capacitación para clientes

Para solicitar información sobre capacitación a clientes, visite directamente nuestro [sitio Web](#).

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.5. Sistema de Tabiques ECOPLAC - MASISA



Dirección: Avda. Apoquindo 3650, piso 10, Las Condes - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2231 1010

Web: [www.masisa.com](http://www.masisa.com)

Contacto: [info@masisa.com](mailto:info@masisa.com)

## 01 Descripción

Consiste en un sistema de tabiques prearmados listos para ser instalados, fabricados en base a dos tableros de Ecoplac (tablero delgado de partículas finas de madera de superficie lisa y homogénea), separados entre sí por un núcleo de celdas hexagonales de papel (Money Comb).

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.7.4	OBRA GRUESA - ELEMENTOS SEPARADORES VERTICALES NO SOPORTANTES - Tabiques de madera
2.2.11.2	TERMINACIONES - CARPINTERIAS ESPECIALES - Muebles

## 03 Información Técnica

### Usos principales

Los tabiques de MASISA se recomiendan para uso interior seco en:

- Tabiques no estructurales.
- Escenografías.
- Muebles y otros.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### Tolerancias de Fabricación

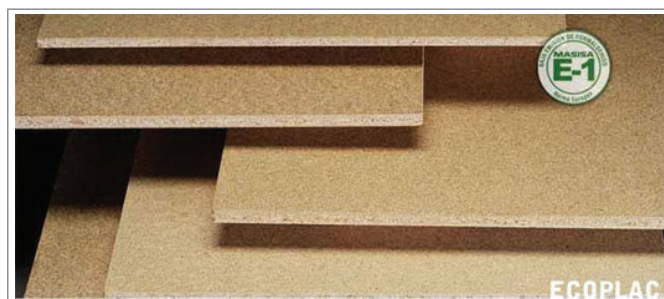
Alto y Ancho: 2 mm/m

Espesor: ± 2 mm

### Normas y estándares de Calidad que satisface

Certificación para tableros ECOPLAC	
Certificación E-1 sobre emisión de formaldehído, vigente para todos nuestros tableros, lo que nos permite exportarlos a los mercados más exigentes del mundo.	

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Clasificación E-1		



### Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Tabique prearmado.
- Fácil y rápido de instalar.
- No necesita mano de obra especializada.
- 100% reutilizable (utilizando tornillos).
- El sistema de división interior prearmado más económico.
- Variadas posibilidades de terminación.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación del producto

#### Materiales necesarios para la Instalación

Para la correcta instalación del tabique, se necesitan los siguientes materiales:

#### a.) Tabique Ecoplac

#### b.) Elementos de unión:

- Solera inferior: Pino dimensionado seco 2x1".
- Solera superior: Pino dimensionado seco 2x2".
- Pies derechos: Pino dimensionado seco 2x2".

Nota: se debe tener especial cuidado de revisar la escuadría de la madera sea menor al espesor del relleno del tablero. Se debe utilizar madera dimensionada seca, ya que en caso de utilizar madera verde podrían producirse deformaciones del tabique.

#### c.) Anclajes y fijaciones:

- Solera inferior (1x2") con piso de madera: Tornillo tipo Drywall rosca madera CRS con punta fina de 6x2" o clavos de 2" cada 30 cm.

- Solera inferior (1x2") con radier: Tornillo para madera cabeza plana de 10x2½" con tarugo N° 10 cada 30 cm o sistema de fijación con clavos de acero con pistolas de impacto (pistolas con sistema de fulminantes)
- Solera superior (2x2") con cielo de madera: Tornillo tipo Drywall rosca madera CRS con punta fina de 8x3" o clavos de 3" cada 30 cm
- Solera superior (2x2") con losa: Tornillo para madera cabeza plana de 14x3" con tarugo N°12 cada 30 cm o sistema de fijación con clavos de acero con pistolas de impacto (pistolas con sistema de fulminantes).
- Tabique en unión (Ecoplac/pie derecho): Tornillos para madera de 6x1" con punta fina.

## Juntas de Dilatación

Uno de los aspectos más importantes al trabajar con tableros de madera, es el hecho de considerar que ellos están sujetos a una leve variación dimensional debido a los cambios de humedad. Se debe dejar las juntas de dilatación de 5 mm de ancho entre cada tabique.

## Proceso de Instalación

1.) Instalación de soleras y pie derecho inicial  
Se debe trazar el piso y trasladar los puntos al muro y cielo.  
Luego se clava o atornilla la solera inferior de 1x2", luego la superior de pino 2x2" y por último el pie derecho inicial.

### 2.) Preparación de paneles

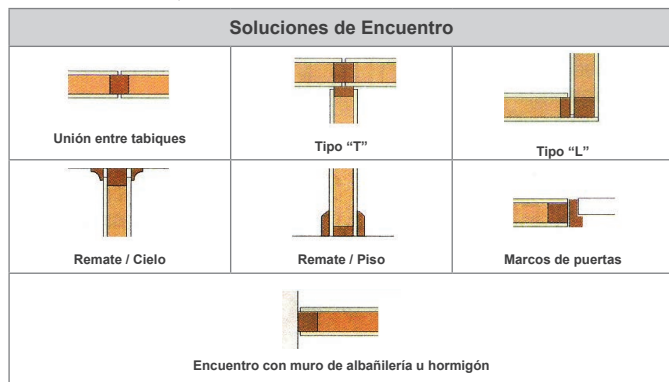
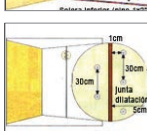
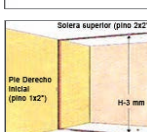
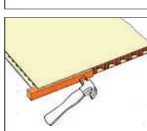
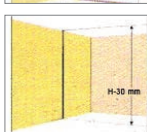
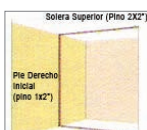
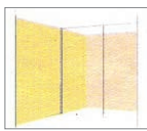
Ajuste en la altura:  
Se debe medir la altura total de piso a cielo. Para ajustar el tabique en el alto, reste 30 mm de la medida tomada (de piso a cielo), y corte con sierra circular o serrucho.  
Rebaje de celdas de papel:  
Rebajar el relleno interior (del panel), para permitir el alojamiento de los elementos de unión (Soleras y pies derechos).

### 3.) Instalación del primer tablero

Se debe encajar el tablero en la solera superior (Fig.1), luego levante y encaje tablero en la solera inferior (Fig.2). Deslice el tablero por las soleras hasta topar con el muro existente (Fig.3), dejando una dilatación de 5 mm. Luego proceda a fijar el primer tabique contra el pie derecho de 2x1" con tornillos de madera de punta fina.

### 4.) Instalación de los siguientes tabiques

Mida la distancia exterior entre soleras. Corte pie derecho de madera 2x2" restando 3 mm. Instale pie derecho al primer tabique con tornillos cada 30 cm.  
Repita operación para los siguientes tabiques. Las fijaciones deben quedar instaladas en forma alternada, a 1 cm del borde:



## 05 Información Comercial

Se entrega en formato de 1000 x 2420 x 60 mm.

Puntos de venta y Distribución

Consulte por nuestra Red de Placacentros y Distribuidores a lo largo del país directamente en nuestro sitio web.



## Certificaciones de la empresa



## Servicios

### Asesoría Técnica

Asesoría Técnica telefónica gratis llamando al siguiente número: 800 80 1000.

Además, el Placacetro posee personal altamente capacitado para responder a sus consultas. MASISA organiza permanentemente charlas técnicas en estos puntos de venta.

Despacho a Domicilio

El Placacetro ofrece el servicio de entrega a domicilio.



## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.6. Vigas Estructurales 2T I-JOISTS - LOUISIANA PACIFIC CHILE S.A.



Dirección: Orrego Luco 161, Providencia, Santiago, Chile  
 Fono: 56-2 2796 8700  
 Web: [www.lpchile.cl](http://www.lpchile.cl)  
 Contacto: [cvergara@lpchile.co.cl](mailto:cvergara@lpchile.co.cl)

## 01 Descripción

**Vigas rígidas y resistentes, más livianas, fuertes y fáciles de instalar.**

Como resultado de la constante investigación y desarrollo de nuestra corporación, LP presenta la familia de Vigas Estructurales I-Joists 2T, que es un complemento clave dentro del sistema de Construcción Energética Asísmica (C.E.A.) en la construcción de viviendas en altura.

Las Vigas LP I-Joists han sido diseñadas para mantenerse erguidas y libres de nudos, son capaces de entregar una resistencia uniforme y constante.

En esencia se ha separado la madera de los árboles y con un sofisticado proceso productivo y de diseño la hemos vuelto a unir, mejorando consistentemente sus propiedades físico mecánicas.

Las Vigas 2T, permanecen libres de corvaduras, combas y torceduras, mejorando notoriamente la calidad y solidez de los sustratos de pisos y cielos.



## Características cuantitativas y/o cualitativas

Las LP I-Joists están fabricadas con almas de LP OSB (Tecnología de los tableros estructurales LP OSB o membranas estructurales) combinado con maderas graduadas mecánicamente y unidas por finger joint, para ser utilizadas como alas superiores e inferiores.

Cada viga esta testeada mecánicamente, de manera de asegurar su resistencia y calidad.

Las Vigas 2T, permiten la inclusión de ductos y drenajes sin la necesidad de elementos de estructuración adicionales.

La gran capacidad de carga de las Vigas 2T nos permite cubrir mayores luces y con menor cantidad de elementos que otros productos en el mercado.

Tablas de cargas para luces libres (Distanciamientos Recomendados)

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Guía Técnica para el cálculo y diseño		

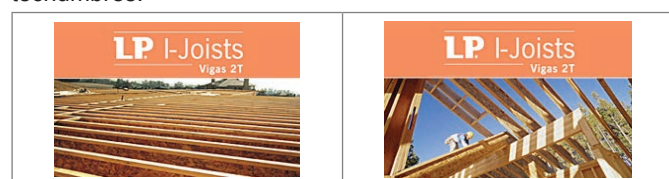
## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Entramados
2.1.9.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURA DE TECHUMBRE - Cerchas

## 03 Información Técnica

### Usos principales

Las Vigas 2T LP I-Joists están especialmente pensadas para la construcción de plataformas estructurales de pisos y techumbres.



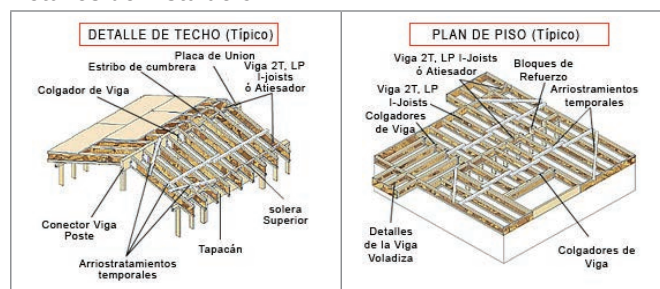
## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Aumenta los espacios libres, ya que las Vigas 2T son más largas y salvan mayores luces que las vigas de madera sólida y de acero.
- Son fáciles de manipular y trabajar, por la alta tecnología aplicada en su diseño, da gran estabilidad, rapidez de instalación, versatilidad de uso y economía.
- Al agilizar los tiempos de instalación se reducen los costos en mano de obra.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación del producto

#### Detalles de Instalación





Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Detalles de conexión		

## Recomendaciones de Manipulación del producto

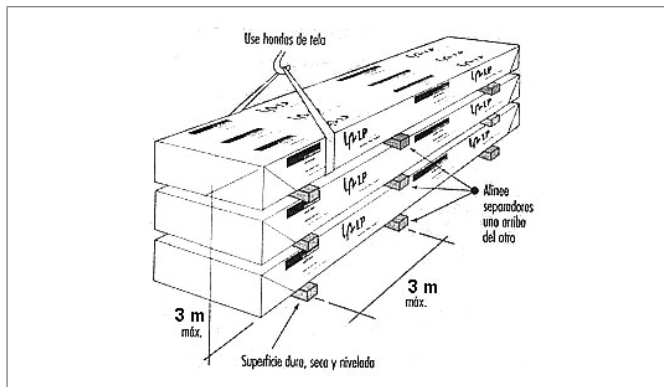
Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones para no afectar el correcto comportamiento del producto (haga clic sobre cada imagen).



## Recomendaciones de Almacenaje del producto

Para el correcto cuidado y almacenaje del producto en obra, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Utilice apoyos y separadores a 3 m de distancia entre sí. Alinee los separadores uno arriba del otro. En el caso de los apoyos, almacene sobre una superficie dura, seca y nivelada.
- La altura máxima de apilado es de 3 m.



## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica LP I-Joists Vigas 2T		
Performance Standard for APA EWS I-Joists		

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Formatos de Comercialización		
Dimensiones de las Vigas	0,24m x 11,90m	0,30m x 11,85m
Peso por viga	40,31 kg	47,12 kg

### Referencias de Obra

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Imágenes de Obras realizadas		

### Servicios

#### Asesoría Técnica

Antes de instalar las Vigas 2T LP I-Joists, se deben verificar las instrucciones de manipulación e instalación. Cualquier duda que exista usted debe comunicarse con nuestro departamento técnico al fono: (56-2) 378.3300 o vía e-mail a: [contacto@lpchile.co.cl](mailto:contacto@lpchile.co.cl).

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.7. Pasarelas - LAYHER



Dirección: Volcán Lascar Poniente 791, Parque Industrial lo Boza, Pudahuel - Santiago - Chile  
 Fono: 56-2 2979 5700  
 Web: [www.layher.cl](http://www.layher.cl)  
 Contacto: [infolayher@layher.cl](mailto:infolayher@layher.cl)

### 01 Descripción

Layher del Pacífico es una empresa filial de la alemana Wilhelm Layher GmbH & Co. KG.

Con más de 60 años en el mercado, la compañía se ha transformado en el fabricante de andamios más importante del mundo, posicionándose en más de 25 países.

Los productos Layher son fabricados utilizando la más avanzada tecnología y riguroso control de calidad. Ambos factores se combinan para producir el modelo de referencia más imitado del mercado. La calidad no lo es todo, un excelente servicio al cliente establece la principal característica a la hora de diferenciarse del resto de los competidores.

El sistema de pasarelas Truss System es un complemento al clásico sistema Allround de Layher. Con unos cuantos elementos adicionales la capacidad de carga del Sistema AR aumenta lo suficiente para lograr pasarelas peatonales de hasta 30 metros de luz y estructuras de soporte para cargas considerables. El sistema, se basa en marcos estructurales de horizontales de perfiles cerrados tubulares, verticales macizos y elementos diagonales en base a cables que trabajan a tracción. Para los apoyos, se ocupan elementos AR de alta resistencia conectados con vigas Layher de perfil doble T.

El sistema está disponible en las modulaciones de 2.07m y 2.57m con la cuña AR que se conecta a verticales en los costados de los postes. La pasarela se puede configurar con plataformas de acero o del sistema Layher EV y complementar con sistema de cubiertas.

La pasarela se apoya en elementos AR de alta resistencia con vigas especialmente diseñadas. Esta configuración permite el armado en el suelo para luego montar la estructura con grúa, lo que da una gran ventaja especial mente en pasarelas que cruzan carreteras.

El resultado son pasarelas de hasta 30 metros de luz libre, con una capacidad de carga de hasta 150 kg/m<sup>2</sup>.



### 02 Aplicación

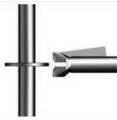


Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.6.6	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Elementos prefabricados horizontales

### 03 Información Técnica

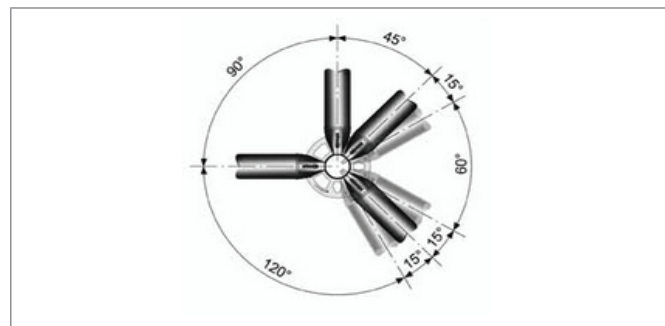
#### Características cuantitativas y/o cualitativas

##### Características generales

Función principal de conexión Allround cabezal cuña

		
Deslice el cabezal de la cuña en la roseta.	Inserte la cuña en un agujero. El componente es seguro contra desplazamiento	Martille la cuña para proporcionar una correcta conexión

La roseta permite hasta 8 componentes para conectar. Cuando los pequeños orificios se utilizan, los componentes se conectan automáticamente a los ángulos rectos entre sí. En los agujeros grandes, la conexión de los ángulos es variable.



Se completa el andamio Allround con tubos y acopladores. El sistema de puente Allround o el andamio Allround se puede complementar con:

- Tubos de andamio  $\phi = 48,3$  mm, según EN 39 espesor de pared mínimo
  - Tubos de acero de 3,2 mm
  - Tubos de aluminio de 4,0 mm
- Acopladores de andamios según EN 74

Los tubos de andamios se pueden conectar usando acopladores de andamios a ledgers, soportes, vigas de celosía y otros

componentes Allround.

Los tubos de andamio conectado a través de acopladores de andamios pueden tener una función estructural (por ejemplo, como soporte de refuerzo, como viga de celosía refuerzos, como anclaje especiales) y ser usado para fines secundarios.

### Sistemas BRS

El sistema BRS (refuerzo para pasarelas provisionales) es un nuevo complemento ideal para el sistema de andamios Allround de Layher.

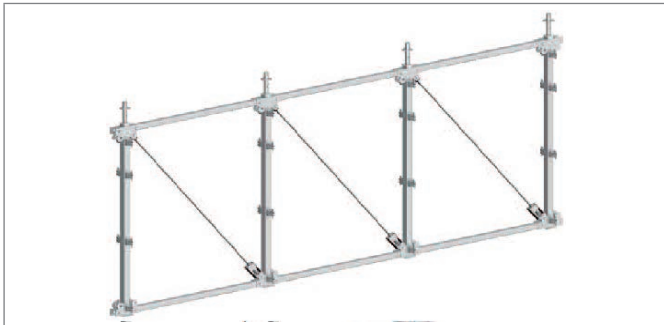
Con tan solo añadir unos pocos componentes se puede lograr aumentar la capacidad de carga del sistema Allround, por ejemplo para realizar pasarelas peatonales de gran tamaño y longitud ó estructuras para suspender grandes cargas.

El sistema BRS se fabrica con las medidas habituales de los sistemas de Layher (2,07 y 2,57 m.), además dispone de conexiones que son totalmente compatibles con el sistema Allround mediante cabeza con cuña. Su montaje es fácil y rápido gracias a la simplicidad de las conexiones y a la forma en que se ensamblan las plataformas.

El sistema BRS se puede usar para soportar y/o descolgar un andamio, para formar un escenario o para crear una cubierta.

Se puede aumentar aún todavía más la capacidad portante uniendo varios refuerzos en batería. Según el uso a que se vaya a destinar la pasarela se podrán utilizar plataformas de escenario EV o bien plataformas de acero perforadas. También ofrece la posibilidad de cerrar los laterales con paneles del sistema Protect de Layher así como realizar el cerramiento total.

Además el sistema BRS dispone de elementos de apoyo que permiten un premontaje en el suelo y su posterior elevación con grúa.



## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Alta resistencia
- Full compatible con el sistema AR
- Dimensiones de 2.07m y 2.57m
- Conexiones simples apernadas
- Apoyo de andamios, cubiertas y escenarios
- Pasarelas de hasta 30 metros de luz libre
- Puede ser montado en el suelo para luego ensamblar con grúa
- Métodos simples y rápidos de montaje. se pueden usar torres auxiliares omitiendo el uso de grúa, armar en voladizo o usando grúas.

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Seguridad

#### Medidas para prevenir caídas

Prevención de caídas durante el montaje, modificación o desmontaje del sistema puente Allround.

### Puntos de anclaje para el aparato de seguridad personal (PSAaF).

Cuando PSAaF se emplea, utilice únicamente los puntos de fijación especificados:

- Para la variante de acero Allround:

Adjunto a la roseta (es posible adjunto en el agujero grande y pequeño de roseta).

- Para la variante de aluminio Allround:

La fijación sólo es posible por encima de la roseta

El apego a las piezas andamios no debe hacerse hasta que éstas hayan sido lo suficientemente apretados.



## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Pasarelas		
Ficha Técnica Sistema BRS		

## 05 Información Comercial

### Puntos de venta o distribuidores

#### Santiago

Volcán Láscar Poniente Poniente 791, Pudahuel  
Santiago, Chile  
Teléfono: (56-2) 979 5700  
Fax: (56-2) 979 5701; (56-2) 979 5702

#### Antofagasta

Camino La Chimba S/N  
Manzana 25 Sitio 5 Esp. Acantitita  
Antofagasta, Chile  
Teléfono: (56-55) 55 5500  
Fax: (56-55) 55 5503

#### Concepción

Camino Coronel 5580 Km 10  
San Pedro de la Paz  
Concepción, Chile  
Teléfono/Fax: (56-2) 246 4186

## Servicios

El servicio Layher considera un completo desarrollo de proyectos y una asesoría directa en obra. Además, se dispone de servicios de capacitación y supervisión a cargo de profesionales con una vasta experiencia en el tema de andamios.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.8. Estructuras Tipo Mecano Industrial - SASEC

Dirección: Los Torneros N° 635, Parque Industrial - La Reina - Santiago

Fono: 56-2 2273 3298

Web: [www.sasec.cl](http://www.sasec.cl)

Contacto: [sasec@tie.cl](mailto:sasec@tie.cl)



## 01 Descripción

SASEC empresa líder en Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial, ha desarrollado bases para equipos de climatización, bases para bombas, tableros eléctricos, saltos de ductos, saltos de bandejas eléctricas, gateras, barandas, peldaños para escaleras, tapas de sumideros, sujeción de elementos eléctricos, y en general puede remplazar a la estructura convencional en todos los proyectos que no estén expuestos a cargas demasiado altas. Estos tipos de estructura permiten ejecutar un trabajo más rápido y limpio en las obras donde antiguamente se utilizaban sistemas tradicionales.



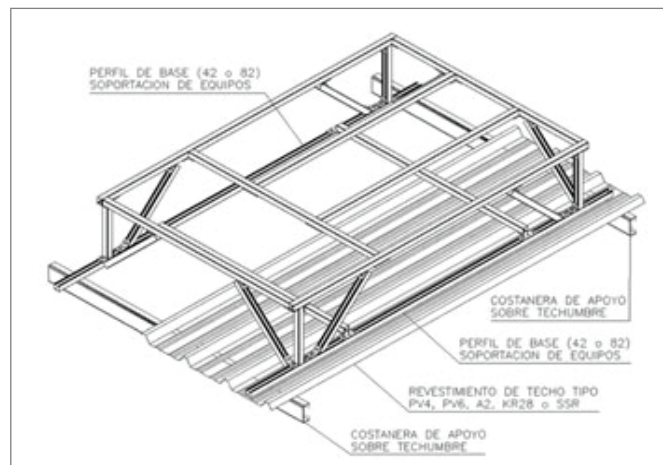
Las estructuras tipo mecano se pueden entregar con distintas superficies: galvanizados o sistemas duplex (galvanizado más poliuretano) idealmente recomendadas para ambientes altamente corrosivos.

Los Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial elaborados por SASEC están ampliamente garantizados ya que además de proveer el producto, se realiza el plano del proyecto de esta especialidad y se ejecuta la instalación con la supervisión correspondiente.

Todos los materiales empleados son certificados y de alto estándar.

## Características cuantitativas y/o cualitativas

 Falabella - Sucursal Pucon	Calidad de Acero utilizado
	Acero Calidad A37-24ES



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
3.5.3.1	INSTALACIONES ESPECIALES - ESTRUCTURAS SOBRE CUBIERTAS - Estructuras de soporte de equipos
3.6.3.3	INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN ARTIFICIAL - INSTALACIONES DE VENTILACIÓN FORZADA - Estructuras Soportes Equipos

## 03 Información Técnica

### Aplicaciones principales

Nuestra experiencia se ha volcado en servicios y asesorías a clientes de las más variadas áreas dentro del desarrollo de proyectos de diversa índole: Industriales, Educativos, Malls, Bancos, Supermercados, Clínicas, Hospitales, Industrias Celulosa además de un amplio espectro de proyectos en los que se necesita entregar la experiencia en la resolución de los problemas constructivos de las edificaciones, a través de los productos que hemos desarrollado en SASEC.

Tabla de Resistencia Soporte de Equipos SASEC Carga uniformemente repartida (Kg.), separadas @ L/6								
Perfil Base	Distancia entre Costaneras (mm)							Dist. entre costaneras (mm)
	Perfil SR-401A	1200	1500	2000	2500	3000	3500	
Perfil SR-402A	1200	1500	2000	2500	3000	3500	4000	Dist. entre costaneras (mm)
	5552	4440	2696	1768	1248	928	716	Sobrecarga aplicada (Kg/m <sup>2</sup> )
[P1 = (24*E*I*L) / (300*a*(3*L*L - 4*a*a))]							Control por deformación.	
[P2 = (W*Tadm) / a]							Control por Tensión máx.	

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Tablas de Resistencia Soporte de Equipos		

## Normas y estándares de Calidad que satisface

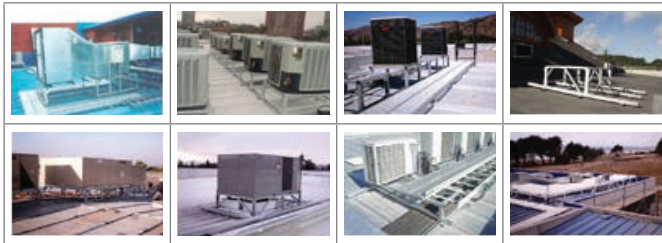
Las estructuras para Base de Equipos de Climatización SASEC ofrecidas cuentan con tratamiento de galvanizado en caliente, que cumplen con las exigencias de espesor, adherencia especificada en las normas ASTM A123/A123M-97a y ASTM A153M-95 (esta última para materiales centrifugados: pernos, tuercas).

Certificado de calidad entregado por nuestro Proveedor de galvanizado en caliente.

## Ventajas del producto

- No se utiliza soldadura.
- No se utiliza esmeril angular (galleta).
- Son 100% ajustables y reutilizables.

## Galería de Imágenes

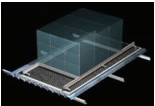

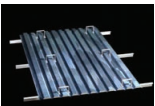
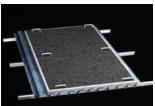


## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación

El sistema Mecano SASEC de las estructuras para bases de equipos de climatización, no requiere abrir las cubiertas como tradicionalmente se hace de forma habitual, evitando así el sello que se debe hacer en las estructuras convencionales, entregando este sistema Mecano la máxima seguridad en cuanto a su estanqueidad, lo que no se consigue con las estructuras convencionales.

### Recomendaciones de Instalación de Estructuras para Equipos de Climatización sobre Membranas Asfálticas

 <p>Estructura SASEC sobre Membrana Asfáltica</p>	 <p>Base Instalada (Mall Exposición – Santiago)</p>
 <p>Fijación de Omegas a Costaneras</p>	 <p>Colocación de Aislación y Membrana Asfáltica</p>

 <p>Fijación de Rieles de Estructura</p>	 <p>Colocación de Equipo</p>
<p><b>Notas y Observaciones Generales</b>                  Acero Calidad A-37 / 24-ES.                  Laminado en Caliente.                  Conexiones, plancha espesor=6mm Riel; Riel Plancha espesor 2.5mm.                  Terminaciones.                  Galvanizado en Caliente.                  Esquema de pintura Duplex.                  Pintura electroestática.                  Dimensiones según tamaño y peso de equipo.</p>	

## Especificaciones Generales

Estructuras para base de equipos de climatización tipo SASEC indicadas en plano de cubiertas. Estructura SASEC de perfil galvanizado SR-401A (42-42-2.5mm) o perfil galvanizado base SR-402A (83-42-2.5mm) (según peso de equipos y distancia entre costaneras), fijación a soporte galvanizado tipo "omega" de alto según pendiente y espesor 5mm o 6mm, elementos fijación SASEC, pernos y auto perforantes (terminación acero inoxidable, galvanizado o zincado), golillas cóncavas, Tuercas riel, y Tuercas Hexagonales (terminación galvanizada o zincada), conexiones galvanizadas SASEC SCX planchas de espesor 6mm.

Colocación de elementos galvanizados de soporte tipo "omega" SASEC fijados a costaneras sobre panel metálico y piezas de rigidización galvanizadas de espesor 6mm bajo panel metálico anterior a colocación de aislante y membrana asfáltica.

El ingeniero calculista responsable del dimensionado de la estructura de cubierta deberá verificar las cargas sobre las costaneras correspondientes.

## Manuales y Catálogos

### Catálogo de Productos

Nuestra empresa ofrece la asesoría durante el desarrollo del proyecto, contáctese con nosotros para coordinar una visita con nuestros profesionales en terreno o en su propia oficina y/o solicitarnos el envío de un catálogo técnico de productos SASEC con CD (archivos CAD, PDF, y JPG) ([aquí](#)).

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

 <p>Montserrat - Paine</p>	Notas y Observaciones Generales	
	Laminado	En caliente
	Dimensiones	Según tamaño y peso del equipo
	Terminaciones	Galvanizado en caliente. Pintura Duplex. Pintado electroestático y otros esquemas de pintura.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.9. Gateras - SASEC



Dirección: Los Torneros N° 635, Parque Industrial - La Reina - Santiago

Fono: 56-2 2273 3298

Web: [www.sasec.cl](http://www.sasec.cl)

Contacto: [sasec@tie.cl](mailto:sasec@tie.cl)

### 01 Descripción

SASEC empresa líder en Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial, ha desarrollado Gateras para distintas aplicaciones, pudiendo ser instaladas en cualquier lugar (galpones, edificios, malls, etc.) y superficies (estructura metálica, concreto, etc.), para lo cual hemos desarrollado diferentes tipos de fijaciones.

Los diversos tipos de Gateras permiten responder a los requerimientos que cada proyecto de arquitectura solicita (con guardacuerpo, retráctil, etc.).

Las Gateras SASEC se realizan en variadas versiones de terminación:

Pintura electroestática, Galvanizado o Duplex, permitiendo una larga vida útil aún ante la presencia de las peores condiciones ambientales y al mismo tiempo pueden incluso convertirse en un elemento arquitectónico decorativo.

Los Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial elaborados por SASEC están ampliamente garantizados ya que además de proveer el producto, se realiza el plano del proyecto de esta especialidad y se ejecuta la instalación con la supervisión correspondiente.



### Aplicaciones principales

Nuestra experiencia se ha volcado en servicios y asesorías a clientes de las mas variadas áreas dentro del desarrollo de proyectos de diversa índole: Industriales, Educativos, Malls, Bancos, Supermercados, Clínicas, Hospitales, Industrias Celulosa además de un amplio espectro de proyectos en los que se necesita entregar la experiencia en la resolución de los problemas constructivos de las edificaciones, a través de los productos que hemos desarrollado en SASEC.

### 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
3.5.2.2	INSTALACIONES ESPECIALES - ESTRUCTURAS DE ACCESO A CUBIERTAS - Gateras

### Características cuantitativas y/o cualitativas

	Calidad de Acero utilizado
	Acero Calidad A37-24ES o

### 03 Información Técnica

#### Modelos y Configuraciones de Gateras

Existen diversos tipos de Gatera:

- Simple.
- Guardacuerpo.
- Escotilla de seguridad.
- Retráctil.

#### Galería de Imágenes















## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación

#### Escala de Gato

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Escala de Gato - Disposición general		
Escala de Gato con escotilla - Disposición general		
Escala de Gato con extensión - Disposición general		

#### Gateras

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Descanso de Gateras		
Gatera - Salida de Emergencia		

### Manuales y Catálogos

#### Catálogo de Productos

Nuestra empresa ofrece la asesoría durante el desarrollo del proyecto, contáctese con nosotros para coordinar una visita con nuestros profesionales en terreno o en su propia oficina y/o solicitarnos el envío de un catalogo técnico de productos SASEC con CD (archivos CAD, PDF, y JPG) ([aquí](#)).

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Las dimensiones principales son de 600 mm de ancho, con 300 de separación de peldaño, la altura es variable dependiendo del terreno o lo que el cliente lo requiera.

En el caso del modelo Guardacuerpo, este comienza a 2.300mm a partir del nivel de piso.


#### Notas y Observaciones Generales para GATERAS – Descanso y Salida de emergencia.

- Laminado en Caliente.
- Aluminio y Acero inoxidable.
- Plancha espesor e=2mm y 1.5mm para Descanso y e=2mm y 2.5mm para Salida de emergencia.
- Terminaciones.
- Pre-Galvanizado.
- Galvanizado en Caliente.
- Zincado.
- Duplex.
- Otros esquemas de pintura.

**Las Gateras SASEC Ltda. en todas sus versiones con terminación (pintura electroestática, esmalte epóxico, Duplex u otro), Zincado Electrolítico o Galvanizado en Caliente, permitiendo una larga vida útil aún en las peores condiciones ambientales.**

- Laminado en Caliente.
- Conexiones plancha espesor e=6mm, Riel de 2 y 2.5mm.
- Perforaciones 14mm.
- Terminaciones.
- Galvanizado en Caliente.
- Zincado.
- Pintado electroestático y otros esquemas de pintura.

### Referencias de Obra

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Fotos Gateras		

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.10. Sistema Mecano de Barandas y Protecciones - SASEC

Dirección: Los Torneros N° 635, Parque Industrial - La Reina - Santiago

Fono: 56-2 2273 3298

Web: [www.sasec.cl](http://www.sasec.cl)

Contacto: [sasec@tie.cl](mailto:sasec@tie.cl)



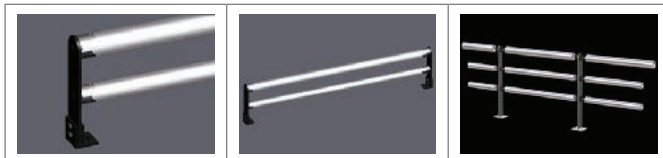
## 01 Descripción

Sistema Mecano de Barandas SASEC  
SASEC empresa líder en Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial, ha desarrollado bajo este parámetro Barandas y Protecciones que pueden ser utilizados en proyectos Habitacionales, Comerciales, Institucionales e Industriales.

Las Barandas y Protecciones Tubulares SASEC pueden ser tanto de acero inoxidable como de acero negro con terminaciones en variados colores.

Además en caso de Barandas, se pueden realizar variadas combinaciones originando diversos diseños dependiendo de: la cantidad de tubos por tramo de baranda, de materiales de cerramiento como es el uso de paneles opacos (pintados o con diseños, incluso mensajes publicitarios), paneles de vidrio, laminas de acero perforado y la utilización de tensores.

Los Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial elaborados por SASEC están ampliamente garantizados ya que además de proveer el producto, se realiza el plano del proyecto de esta especialidad y se ejecuta la instalación con la supervisión correspondiente.

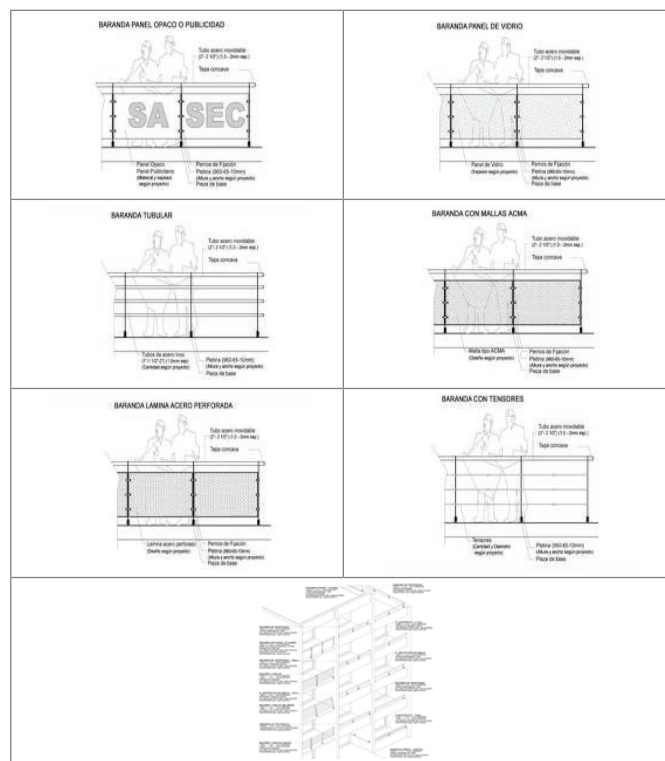


## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.2.11.5	TERMINACIONES - CARPINTERÍAS ESPECIALES - Barandas
2.2.12.3	TERMINACIONES - CRISTALES Y VIDRIOS - En barandas

## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos de Barandas



### Aplicaciones principales

Nuestra experiencia se ha volcado en servicios y asesorías a clientes de las mas variadas áreas dentro del desarrollo de proyectos de diversa índole: Industriales, Educativos, Malls, Bancos, Supermercados, Clínicas, Hospitales, Industrias Celulosa, además de un amplio espectro de proyectos en los que se necesita entregar la experiencia en la resolución de los problemas constructivos de las edificaciones, a través de los productos que hemos desarrollado en SASEC.

Los Sistema Mecano de Barandas y Protecciones se puede usar en:

- Barandas para balcones.
- Barandas para Escaleras.
- Barandas para Entrepisos y altillos.
- Barandas utilizadas como elementos divisorios.
- Pasamanos de apoyo.
- Protecciones para exhibidores y carros de supermercados.
- Defensas de puertas corredizas, etc.











## Características cuantitativas y/o cualitativas

	Calidad de Acero utilizado
	Acero Inoxidable Norma AISI 304 o 316.

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Detalles para Defensas de Góndolas (Exhibidores)		
Detalles de Barandas Tipo SASEC SB-01		
Detalles de Barandas Tipo SASEC SB-02		
Detalles de Barandas Tipo SASEC SB-02 – Panel de Vidrio		


### Manuales y Catálogos

#### Catálogo de Productos

Nuestra empresa ofrece la asesoría durante el desarrollo del proyecto, contáctese con nosotros para coordinar una visita con nuestros profesionales en terreno o en su propia oficina y/o solicitarnos el envío de un catálogo técnico de productos SASEC con CD (archivos CAD, PDF, y JPG) ([aquí](#)).

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

	Diámetro de Tubos	1" – 2" – 2 ½" – 3"
	Espesores de Tubos	1 – 1.5 y 2mm
	Pletinas espesor	6mm a 10mm (según proyecto)
	Otros Materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero Negro.</li> <li>Terminación:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Galvanizado en Caliente.</li> <li>• Pintado electroestático.</li> <li>• Duplex y otros esquemas de pintura.</li> </ul> </li> </ul>

Las Barandas y Protecciones Tubulares SASEC pueden ser tanto de acero inoxidable, acero galvanizado como de acero negro con terminaciones en variados esquemas de pintura y colores.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.11. Pisos Metálicos Antideslizantes - SASEC

Dirección: Los Torneros N° 635, Parque Industrial - La Reina - Santiago

Fono: 56-2 2273 3298

Web: [www.sasec.cl](http://www.sasec.cl)

Contacto: [sasec@tie.cl](mailto:sasec@tie.cl)



## 01 Descripción

SASEC empresa líder en Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial, ha desarrollado Pisos metálicos o Pasarelas de tránsito para satisfacer la necesidad de proteger las planchas de cubierta de los edificios de tal manera de poder tener buenos y seguros accesos hacia los equipos por parte del personal de mantenimiento.

Los pisos metálicos o pasarelas de tránsito ofrecidas, pueden ser instaladas en cualquier tipo de cubierta como: la trapezoidal, emballeteado y tipo sándwich con aislación (núcleo de poliuretano inyectado), etc. Para todos los tipos de cubierta hemos desarrollado accesorios de fijación especiales para cada caso. Con el montaje de este sistema de piso, se consigue proteger las cubiertas y dar mayor seguridad al personal que ejecuta la mantención de los equipos de climatización y limpieza de canales de aguas lluvia.

El piso metálico también ha tenido una buena acogida para ser usado en mezanines, altillos de trabajo o para sitios de inspecciones técnicas.

Más de 40.000 m<sup>2</sup> de pasarelas instaladas en distintos proyectos de gran envergadura, construidas en nuestro país, confirman la aceptación y buen comportamiento técnico que han tenido los sistemas de pasarelas o pisos metálicos SASEC.

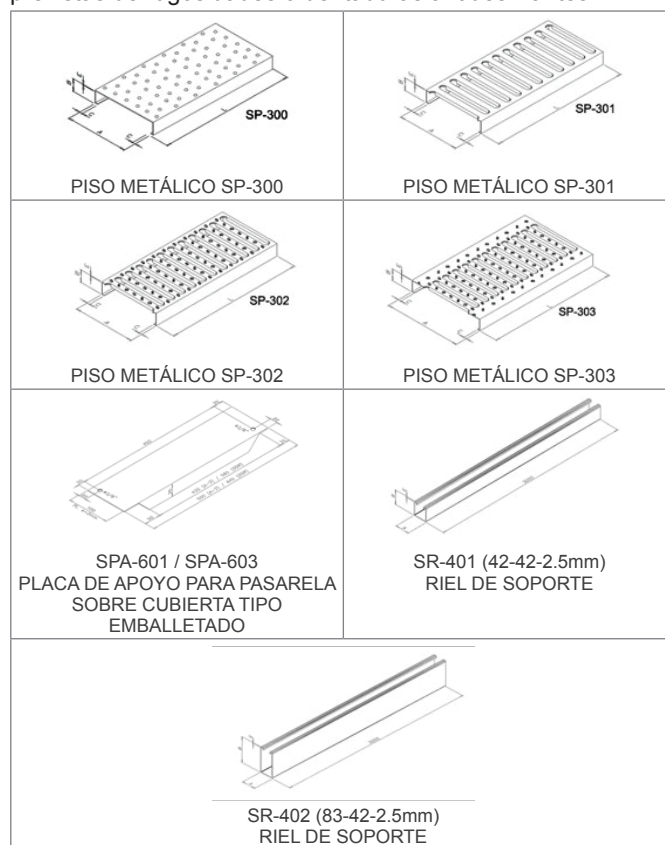
Los Sistemas de Estructuras y Prefabricados Metálicos tipo Mecano Industrial elaborados por SASEC están ampliamente garantizados ya que además de proveer el producto, se realiza el plano del proyecto de esta especialidad y se ejecuta la instalación con la supervisión correspondiente.



## 03 Información Técnica

### Modelos o Tipos

Las pasarelas SASEC ofrecidas, se fabrican utilizando diferentes alternativas de planchas de acero: estampadas, con nervaduras rigidizantes, plegados estructurales y superficies previstas de rugosidades o dentaduras antideslizantes.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
3.5.2.1	INSTALACIONES ESPECIALES – ESTRUCTURAS DE ACCESO A CUBIERTAS – Pisos Metálicos

### Aplicaciones principales

Nuestra experiencia se ha volcado en servicios y asesorías a clientes de las más variadas áreas dentro del desarrollo de proyectos de diversa índole: Industriales, Educativos, Malls, Bancos, Supermercados, Clínicas, Hospitales, Industrias Celulosa además de un amplio espectro de proyectos en los que se necesita entregar la experiencia en la resolución de los problemas constructivos de las edificaciones, a través de los productos que hemos desarrollado en SASEC.

## Características cualitativas y/o cuantitativas

	Peso
	5,9 Kgs por Mt Lineal para la Pasarela Antideslizante de 225 de Ancho. (Incluido Tratamiento Galvanizado en Caliente).
	Calidad de Acero utilizado
	Acero Calidad A37-24ES.

## Normas y estándares de Calidad que satisface

Las pasarelas de tránsito sobre cubiertas cuentan con tratamiento de galvanizado en caliente, que cumplen con las exigencias de espesor y adherencia, especificado en las normas ASTM A123/A123M-97a y ASTM A153M-95 (esta última para materiales centrifugados: pernos, tuercas). Se cuenta con un certificado de calidad entregado por nuestro proveedor de galvanizado en caliente.

Además han sido certificadas bajo ensayos elaborados en CESMEC, en cámara de niebla salina, según informe SIA-15393.

## 04 Manipulación e Instalación

### Recomendaciones de Instalación

Para la instalación de las pasarelas SASEC sobre cubiertas del Tipo emballetado, no se requiere perforar la cubierta, lo que hace el trabajo más rápido, limpio, permitiendo obtener máxima seguridad para evitar futuras filtraciones.

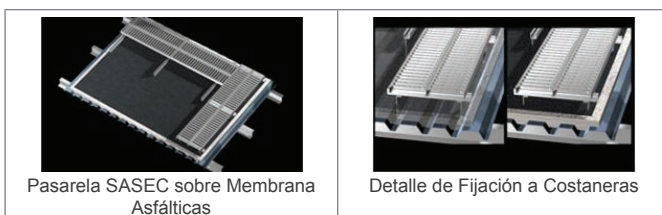
Para la instalación de pasarelas metálicas sobre cualquier otro tipo de cubierta, tenemos la solución adecuada, empleando un sistema que consigue máxima estanqueidad utilizando sello de cinta de Butilo y fijaciones con golillas de neoprene entre otras. Elementos de Fijación.

Las pasarelas se entregan instaladas sobre cubiertas para lo cual contamos con todos los elementos de fijación como:

- Perfiles.
- Tuercas especiales.
- Clips.
- Pernos.
- Golillas.
- Sellos.

Además de todos los elementos de fijación requeridos para dar una buena terminación a los trabajos.

### Recomendaciones de Instalación de Pasarelas sobre Membranas Asfálticas



	
Fijación de Soportantes a costaneras	Colocación de Aislación y Membrana Asfáltica
	
Colocación de Rieles	Colocación de Pasarelas
<p>Notas y Observaciones Generales                  Acero Calidad A-37 / 24-ES.                  Laminado en Caliente.                  Plancha espesor e=6mm (conex.) 2mm (riel).                  Terminaciones.                  Pre-Galvanizado.                  Galvanizado en Caliente.                  Zincado.                  Dimensiones según tamaño y peso de equipo.</p>	

## Especificaciones Generales

Pasarela galvanizada SASEC SP-303 (300-45-2mm) doble (ancho útil 600mm) o Pasarela galvanizada SASEC SP-302 (225-45-2mm) doble (ancho útil 450 mm), con perfil galvanizado base SR-401A (42-42-2.5mm) fijado a soporte galvanizado tipo "C" de alto según pendiente y espesor 3 mm, elementos fijación SASEC, pernos y auto perforantes (terminación acero inoxidable, galvanizado o zincado), golillas cóncavas, Tuercas riel, y Tuercas Hexagonales (terminación galvanizada o zincada). Colocación de elementos galvanizados de soporte tipo "C" SASEC fijados a costaneras sobre panel metálico y anterior a colocación de aislante y membrana asfáltica.


## Manuales y Catálogos

### Catálogo de Productos

Nuestra empresa ofrece la asesoría durante el desarrollo del proyecto, contáctese con nosotros para coordinar una visita con nuestros profesionales en terreno o en su propia oficina y/o solicitarnos el envío de un catalogo técnico de productos SASEC con CD (archivos CAD, PDF, y JPG) ([aquí](#)).

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

	Dimensión Standard (mm)	SP-302 225x45x3000, Espesor 1.2, 1.5 y 2mm SP-303 300x45x3000, Espesor 1.5 y 2mm
	Terminación de los Pisos Metálicos SASEC	Esquema de terminación: Pintura electroestática. Epóxica. Duplex (Galvanizado más poliuretano) Zincado Electrolítico. Galvanizado en Caliente.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.12. Sistema de Reparación Estructural y Control de la Corrosión de Pilotes APE - BASF

Dirección: Río Palena 9665 - ENEA, Pudahuel - Santiago - Chile

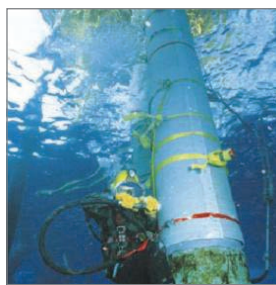
Fono: 56-2 2799 4300  
Web: [www.basf-cc.cl](http://www.basf-cc.cl)  
Contacto: [bcc\\_chile@basf.com](mailto:bcc_chile@basf.com)



## 01 Descripción

Sistema de Reparación Estructural y Control de la Corrosión de Pilotes A-P-E

Las fuerzas de la naturaleza actúan constantemente y sin cesar. Esto se evidencia aún más en el ambiente marino donde la corrosión, el oleaje, organismos marinos, y otras fuerzas actúan perpetuamente. El impacto del deterioro puede ir desde un daño meramente estético hasta afectar el servicio de la estructura, incluyendo pérdida de la sección y reducción de la capacidad de carga. Si los daños son severos pueden resultar en el abandono de la estructura. El Sistema Avanzado de Encapsulado de Pilotes ha sido diseñado para hacer frente a estas situaciones. Desde 1984 se ha utilizado el sistema A-P-E en gran variedad de aplicaciones marinas e industriales, incluyendo puentes, estructuras costa afuera, represas, muelles, tuberías e instalaciones de proceso químico.



(HYDROCOTE® 1063).

### A-P-E EQUIPO DE APLICACIÓN

Una unidad autocontenida que trabaja con aire comprimido para la dosificación, mezclado y bombeo del A-P-E grout con el método pluricomponente. Beneficios del proceso A-P-E:

- Muy durable
- Ligero
- Alta resistencia
- Resistente a UV y a cloruros
- A la medida de cualquier elemento
- Estéticamente atractivo.

## Usos principales

## 02 Aplicación

Descripción de Actividad
OBRAS CIVILES - Pilotes
OBRAS CIVILES - Puentes
OBRAS CIVILES - Estructuras costa afuera
OBRAS CIVILES - Represas
OBRAS CIVILES - Muelles
OBRAS CIVILES - Tuberías e instalaciones de proceso químico

A-p-e grout	A-p-e camisas translúcidas
<p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En combinación con las APE Jackets (camisas transparentes FRP) para la encapsulación de estructuras.</li> </ul> <p><b>Enplazamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotes o pilares</li> <li>• Puentes</li> <li>• Plataformas de perforación submarinas</li> <li>• Presas</li> <li>• Escolleras</li> </ul> <p><b>Substrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Acero</li> <li>• Madera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En combinación con el grout epóxico A-P-E Pile Grout para encapsular pilotes, columnas, vigas y otros elementos estructurales.</li> <li>• Junto con el grout epóxico A-P-E Pile Grout como revestimiento interior de compuertas de esclusas, tuberías de descarga, registros del alcantarillado, tanques y estructuras similares.</li> <li>• En combinación con los grouts MASTERFLOW®, o EMACO® de BASF para completar reparaciones del concreto, similares a las anteriores donde se especifica el uso de grouts cementicios.</li> <li>• Combinado con los grouts MASTERFLOW o EMACO de BASF para proporcionar la encapsulación de sistemas de protección de corriente catódica.</li> <li>• Como encofrados permanentes para reparaciones bajo el agua donde se indiquen los beneficios de su característica translúcida (los encofrados se dejan en el lugar para proporcionar una protección de mayor plazo y una resistencia al impacto).</li> </ul>

## 03 Información Técnica

### Componentes del proceso A-P-E

#### A-P-E GROUT

Sistema epóxico 100% sólido de tres componentes específicamente diseñado para el encapsulado en aplicaciones en tierra y bajo el mar.

#### A-P-E CAMISAS TRANSLÚCIDAS

El laminado de FRP grado marino se construye con capas de manto tejido (woven roving), tejido aglomerado (mat), a la medida del elemento a proteger. Las camisas permanecen en posición y forman parte del sistema compuesto de reparación.

#### A-P-E PASTA EPÓXICA

Compuestos epóxicos de dos componentes que curan bajo agua para unir las costuras de las camisas y para sellar (HYDROCOTE® 3061 I) y para aplicaciones que no descuelgan, como en el tope del encapsulado y en reparaciones bajo agua

A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 3061 I	A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 1063
<p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de superficies de concreto deterioradas (desconchadas, desportilladas).</li> <li>• Adherencia y anclaje del acero y otros materiales rígidos al concreto.</li> <li>• Recubrimiento del acero para evitar la corrosión.</li> <li>• Bombeo en huecos y juntas profundas.</li> <li>• Sellado de uniones en las camisas y encofrados FRP (polímero reforzado con fibra de vidrio) (usados con el Sistema Avanzado de Encapsulación de Pilotes (A-P-E) como adhesivo de uniones y sellos).</li> <li>• Sellado de superficies previo al proceso de inyección de grietas.</li> </ul> <p><b>Enplazamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotes</li> <li>• Puentes</li> <li>• Plataformas de perforación submarinas</li> <li>• Presas</li> <li>• Escolleras</li> </ul> <p><b>Substrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Acero</li> <li>• Madera</li> </ul>	<p><b>Aplicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparación de superficies de concreto deterioradas (desconchadas, desportilladas).</li> <li>• Relleno de cavidades y sellado de grietas grandes.</li> <li>• Recubrimiento del acero para evitar la corrosión.</li> <li>• Sellado de las superficies antes de inyectar las grietas.</li> <li>• Usado con el Sistema Avanzado de Encapsulación de Pilotes (A-P-E) para sellar las camisas una vez inyectadas.</li> </ul> <p><b>Enplazamiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilotes</li> <li>• Puentes</li> <li>• Plataformas de perforación submarinas</li> <li>• Presas</li> <li>• Escolleras</li> </ul> <p><b>Substrato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concreto</li> <li>• Acero</li> <li>• Madera</li> </ul>

## Características cuantitativas y/o cualitativas

Datos Técnicos A-P-E Grout Rout	
Relación de Mezcla, A : B (Endurecedor : Resina)	1:1 por volumen
Relación de Mezcla, C (Agregado) en relación a Parte A (Endurecedor) y B (Resina) (aglomerante mezclado) para bombeo del grout	3.38:1 (Relaciones varían para otras aplicaciones)
Tiempo de mezclado y Manejo,	Limitado cuando se usa el método pluricomponente
Vida de la mezcla Después de mezclar en la salida de las mangueras de bombeo	1 hora Aglomerante, 25°C (77°F) Cura completa 7 días
Resistencia a compresión, 7 días, ASTM C 579	48.3 MPa (7,000 psi)
Resistencia a tensión, 7 días, ASTM C 307	13.8 MPa (2,000 psi)
Contracción linear, 14 días, ASTM C 531	Menos de 0.06 %

A-P-E Grout Rout	
Características	Beneficios
Adherencia submarina (agua del mar o fresca)	Se adhiere bajo el agua sea fresca o del mar, a la madera, concreto o acero.
Formulación autonivelante de flujo alto	Permite que el material sea bombeado minimizando el manipuleo y limpieza

Datos Técnicos A-P-E Camisas Traslúcidas	
Resistencia máxima a tensión, ASTM D 638	69.0 MPa, (10,000 psi)
Resistencia a impacto, IZOD ASTM D 256	800 J/m, (15 ft-lb/in)
Dureza Barcol, ASTM D 785	30
Absorción de agua, ASTM C 570	1% máximo

Datos Técnicos A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 3061-I	
Proporción de la mezcla, por volumen: Color de la mezcla	1:1 Gris
Tiempo de gelificación mezcla, 200 g	50 min
Resistencia a adhesión por esfuerzo cortante inclinado ASTM C 882, 28 días	20.7 MPa (3,000 psi)
Resistencia a compresión, ASTM C 579, 7 días	62.1 MPa (9,000 psi)
Resistencia a tensión, ASTM D 638, 7 días	15.5 MPa (2,250 psi)
Absorción de agua, ASTM C 570, 24 horas	0.0035 %
Cambio en longitud, ASTM C 531, 14 días	-0.0037

A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 3061-I	
Características	Beneficios
Se adhiere a las superficies de madera, concreto o aluminio	Adherencia marina sobre o bajo el nivel del agua
Excelente manejo	Puede aplicarse manualmente con guantes, con una llana o bombearse con un sistema de dos componentes
Adecuado para uso en aplicaciones de baja temperatura	Cura a temperaturas de hasta 4°C (40°F)

Datos técnicos A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 1063	
Proporción de la mezcla, por volumen: Forma Color Componente A Color Componente B Color de la mezcla (A y B)	1:1 Pasta gruesa Blanco Negro Gris
Vida útil de la mezcla, 100 g, 25°C (77°F)	15 minutos mínimo
Tiempo de curado, 25°C (77°F) Inicial Final	5 a 6 horas 7 días
Resistencia a compresión, ASTM C 579, 7 días	55.0 MPa (8,000 psi)
Absorción de agua, ASTM C 413, 7 días	0.50 % máximo
Resistencia a adherencia por tensión, ASTM D 4541, 7 días	1.9 MPa (270 psi)
Resistencia a adherencia por esfuerzo cortante, ASTM C 882	17.2 MPa (2,500 psi)
Adherencia directa in-situ, bajo el nivel del agua, Método El cómetro, modificado	0.35 MPa (50 psi) mínimo

A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 3061-I	
Características	Beneficios
Consistencia espesa y fraguado rápido	Resiste la acción de las olas durante y después del curado
Se adhiere a las superficies de madera, concreto o aluminio	Adherencia marina sobre o bajo el nivel del agua
Excelente manejo	Puede aplicarse manualmente con guantes a un espesor de hasta 25 mm (1 in) en una sola aplicación
Adecuado para uso en aplicaciones de baja temperatura	Cura a temperaturas de hasta 4°C (40°F)

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de almacenaje, manipulación, transporte e instalación del producto

A-P-E Grout Rout
Preparación de la superficie: Los métodos de preparación de la superficie, aplicación y manejo variarán debido a las muy diversas y especializadas aplicaciones. Si requiere información adicional sobre estimaciones de volúmenes, aplicación, equipo de bombeo y otras recomendaciones consulte a su representante local de BASF Construction chemicals. Limpieza: El material epóxico mezclado se puede limpiar más fácilmente antes de que endurezca y para ello se pueden usar solventes tales como acetona, metiletilcetona y tolueno. Se recomienda el uso de disolventes industriales para limpiar el epóxico endurecido. Consulte al proveedor de solventes para sus recomendaciones de uso. Almacenamiento: A-P-E Pile Grout tiene una vida útil de un mínimo de 18 meses cuando se almacena en los envases originales, cerrados y a una temperatura de entre 10 y 32°C (50 a 90°F). Mantenga alejado de la luz solar directa, llamas y otros peligros.

A-P-E Camisas Traslúcidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie interior de las camisas debe ser lijada levemente para remover cualquier suciedad o residuo desencofrante enseguida antes de instalar los separadores superficie de las camisas</li> <li>Los separadores deben ser adheridos por el contratista en la obra.</li> <li>Los sellos en la parte inferior de las camisas deben ser instalados por el contratista en la obra 4. Las camisas requieren de un refuerzo temporal durante el proceso de inyección del grout. Consulte los planos o especificaciones del proyecto para mayores detalles.</li> <li>La parte superior de la camisa se sella con una pasta epóxica. Consulte los planos o especificaciones del proyecto para mayores detalles.</li> <li>El sello utilizado en el proceso A-P-E para los empalmes, la parte inferior de las camisas y para los separadores es el HYDROCOTE® 3061-I de BASF.</li> <li>Para sellar la parte superior de las camisas en el proceso A-P-E se recomienda usar HYDROCOTE® 1063 de BASF.</li> </ul>

A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 3061-I
Aplicación: Cuando se aplique a superficies bajo el nivel de agua, es necesario trabajar la pasta presionando fuerte sobre la superficie y teniendo especial cuidado de no atrapar agua entre la pasta y la superficie. Cuando se utilice para sellar grietas, trabaje la pasta desde un extremo de la grieta hasta el otro extremo, desplazando el agua de la grieta. Alise la superficie manualmente con el guante o llana. Cuando se use para anclar artículos en el concreto, distribuya en forma uniforme sobre la superficie del artículo a empotrar e inyecte pasta adicional en la cavidad con una pistola de calafateo o un equipo multicomponente con una boquilla lo suficientemente larga como para alcanzar la base de la cavidad. Empuje el artículo a embeber dentro de la cavidad, desplazando el agua o aire en la superficie de la pasta con el guante o la llana. Si la superficie externa es vertical, puede ser necesario proporcionar un dique temporal con la masilla para plomería u otro soporte, para evitar que la pasta se escurra. Pasta de soporte: - la pasta adhesiva epóxica HYDROCOTE® 3061-I puede aplicarse a superficies bajo el nivel del agua, usando un soporte de tela. La pasta se distribuye en una rejilla o malla de fibra de vidrio para proporcionar un espesor de película de 3 a 6 mm (1/8 a 1/4 in). La tela recubierta se presiona contra la superficie, teniendo cuidado de evitar atrapar agua o burbujas de aire entre la superficie y la tela. Parte de la pasta debe forzarse a pasar a través de la tela para embeberla perfectamente. Se puede aplicar pasta adicional a la parte externa de la tela si es necesario. Alise la superficie externa de la pasta y termine las orillas al ras manualmente con el guante. Limpieza: El compuesto epóxico mezclado es más fácil de limpiar antes de que endurezca. Puede utilizar disolventes como la acetona, la metil-etil-cetona (MEK) y el tolueno. Se recomiendan los removedores epóxicos comerciales para los compuestos epóxicos endurecidos. Consulte las recomendaciones de uso del fabricante del disolvente. Almacenamiento: La vida útil es de 24 meses mínimo cuando se almacena en sus envases originales cerrados a una temperatura de entre 4°C y 32°C (40°F y 90°F).

A-P-E Pasta Epóxica Hydrocote® 1063
Aplicación: Cuando se aplique en superficies bajo el nivel de agua, es necesario trabajar la pasta presionando muy fuerte sobre la superficie y teniendo especial cuidado de no atrapar agua o aire entre la pasta y la superficie. Sostenga la pasta contra la superficie por 10 a 15 segundos para obtener una adhesión óptima. Cuando se utilice para sellar grietas, trabaje la pasta desde un extremo de la grieta hasta el otro extremo, desplazando el agua de la grieta. Alise la superficie con la mano enguantada. Limpieza: El compuesto epóxico mezclado es más fácil de limpiar antes de que endurezca. Puede utilizar Almacenamiento: La vida útil es de 18 meses mínimo cuando se almacena en sus envases originales cerrados a una temperatura de entre 4°C y 32°C (40°F y 90°F), en un lugar seco, alejado de la luz solar directa, llamas u otros peligros.

## 05 Información Comercial

### Puntos de Venta y Distribución

Consulte nuestros puntos de venta y distribución directamente a través de nuestro sitio web [www.basf-cc.cl](http://www.basf-cc.cl), al e-mail [bcc\\_chile@basf.com](mailto:bcc_chile@basf.com) o bien al teléfono (56 2) 2799 4300.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.13. Sistema de Reforzamiento Estructural MBrace - BASF

Dirección: Río Palena 9665 - ENEA, Pudahuel - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2799 4300  
Web: [www.basf-cc.cl](http://www.basf-cc.cl)  
Contacto: [bcc\\_chile@basf.com](mailto:bcc_chile@basf.com)



## 01 Descripción

Sistema de Reparación Estructural MBrace  
BASF Construction Chemicals provee de diferentes soluciones para refuerzo estructural mediante sistemas de fibra de carbono. Estos productos son:

### Sistema MBrace

- MBrace
- MBrace® CF160
- MBrace® CF130
- MBrace® Primer
- MBrace® Saturant

### Sistema MBar

- MBar™ 500 NSM.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con ladrillos cerámicos
2.1.5.2	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con bloques hueco de cemento
2.1.5.5	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Hormigón armado.
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Entramados.
2.1.8.3	OBRA GRUESA - ESCALERAS Y GRADAS - Escaleras de hormigón armado.
2.1.9.6	OBRA GRUESA ESTRUCTURAS DE TECHUMBRE - Losa de hormigón armado.
2.2.6.3	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de mortero de cemento.
2.2.6.4	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de hormigón.
2.2.6.10	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos asfálticos.
3.1.4.1	INSTALACIONES - SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE AGUA POTABLE - Estanque de acumulación.

## 03 Información Técnica

### Usos principales

MBrace
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoras estructurales o cambios de uso de las estructuras de concreto o mampostería</li> <li>• Restauración de la capacidad estructural perdida por daño o deterioro en las estructuras de concreto</li> <li>• Corrección de errores en la construcción original de estructuras de concreto o mampostería</li> <li>• Refuerzos antisísmicos de columnas y muros de concreto y mampostería</li> <li>• Mejoras y/o mitigación de impactos debido a explosiones</li> <li>• Mejoras en la resistencia al impacto o desgaste de elementos de la construcción</li> <li>• Protección y reparación de infraestructuras en general</li> <li>• Control de grietas</li> <li>• Refuerzo de estructuras de acero y madera</li> </ul>
MBrace® CF160
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar las capacidad de carga en vigas, losas, paredes y columnas de concreto</li> <li>• Restaura la capacidad estructural a estructuras de concreto dañadas o deterioradas</li> <li>• Mejorar la resistencia de silos, tuberías, tanque y túneles de concreto</li> <li>• Sustituir las barras de acero de refuerzo faltantes por error de emisión en la construcción de estructuras de concreto o mampostería</li> <li>• Aumentar la ductilidad sísmica en columnas de concreto</li> <li>• Mejorar el refuerzo sísmica en columnas y vigas de concreto, paredes de contención y elementos</li> <li>• Mejorar la resistencia a la abrasión de estructuras de concreto y mampostería</li> <li>• Fortalecimiento de algunas estructura de acero y madera</li> <li>• Emplazamiento: Vertical, Horizontal, Exterior y Interior</li> <li>• Substratos: Concreto, Mampostería, Madera, Acero</li> </ul>
MBrace® CF130
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar las capacidad de carga en vigas, losas, paredes y columnas de concreto</li> <li>• Aumentar la ductilidad sísmica en columnas de concreto</li> <li>• Mejorar el refuerzo sísmica en columnas y vigas de concreto, paredes de contención y elementos</li> <li>• Mejorar el desempeño sísmico de muros de contención y paredes de mampostería</li> <li>• Restaurar la capacidad perdida por deterioro de las estructuras de concreto</li> <li>• Mejorar la capacidad de silos, tuberías, tanque y túneles de concreto</li> <li>• Sustituir las barras de acero de refuerzo faltantes por error de emisión en la construcción de estructuras de concreto o mampostería.</li> <li>• Mejorar la resistencia a la abrasión de estructuras de concreto y mampostería</li> <li>• Fortalecimiento de algunas estructura de acero y madera</li> <li>• Emplazamiento: Vertical, Horizontal, Exterior y Interior</li> <li>• Substratos: Concreto, Mampostería, Madera, Acero</li> </ul>
MBrace® Primer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primer es el primer componente del Sistema MBrace que se aplica en las superficies de concreto, mampostería y acero para proporcionar una excelente adhesión del Sistema MBrace al sustrato.</li> <li>• Emplazamiento: Vertical, Horizontal, Exterior y Interior</li> <li>• Substratos: Concreto, Mampostería, Acero</li> </ul>
MBrace® Saturant
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usado con para encapsular cualquier láminas MBrace</li> <li>• Emplazamiento: Vertical, Horizontal, Exterior y Interior</li> <li>• Substrato: Concreto, Mampostería, Acero</li> </ul>
MBar™ 500 NSM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar la capacidad de soporte de carga de estructuras de concreto y mampostería.</li> <li>• Aumento de la capacidad a flexión de vigas y losas de concreto.</li> <li>• Aumento de la resistencia a flexión y corte de muros de concreto y mampostería.</li> </ul>

## Características cuantitativas y/o cualitativas

Para mayor información sobre los productos BASF, así como también requerimientos de Características técnicas, por favor contáctenos directamente a través de nuestro sitio web [www.southamerica.basf-cc.com](http://www.southamerica.basf-cc.com), al teléfono (56-2) 799 4300 o bien al e-mail [veronica.latorre@basf.com](mailto:veronica.latorre@basf.com) Allí podrá satisfacer sus dudas o consultas a respecto de nuestros productos.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de almacenaje, manipulación, transporte e instalación del producto

#### MBrace

Aplicación: El sistema MBrace se instala con la técnica conocida como «laminación húmeda». Esta técnica involucra la instalación de láminas flexibles livianas de fibras diversas, en la superficie previamente preparada de la estructura a reforzar usando resinas poliméricas sin curar. Después de que las resinas curan, se obtiene una lámina FRP (polímero reforzado con fibras) de muy alta resistencia, similar a las láminas de acero que se incorporan a las superficies. A diferencia de las láminas de acero, el Sistema MBrace puede instalarse rápidamente, en poco tiempo con un mínimo de mano de obra y en áreas de difícil acceso. Además, el sistema ofrece no solo un mejor desempeño estructural sino también un refuerzo de alta duración que funciona como protector de los elementos estructurales que se encuentran debajo de él.

#### MBrace® CF160

Se aplica como un componente del Sistema MBrace.

- MBrace CF 160 debe cortarse a las dimensiones adecuadas (las cuales variarán con base a los requisitos de cada proyecto) usando una cizalla o un cuchillo utilitario.
- Las secciones ya cortadas de MBrace CF 160 pueden almacenarse temporalmente enrollando cuidadosamente la tela en un rollo de aproximadamente 600 mm (12 in). No doble ni arrugue el tejido. La tela debe mantenerse en todo momento sin polvo, aceites, humedad y otros contaminantes.
- Aplique el tejido MBrace CF 160 directamente adherido en forma externa que se ha diseñado para incrementar la resistencia y desempeño estructural de estos elementos. Una vez instalado el Sistema MBrace ofrece un refuerzo con propiedades físicas y mecánicas sobresalientes, de larga duración. MBrace CF 160 tiene el doble de espesor que MBrace CF 130. Dos capas de MBrace 130 pueden reemplazar una capa de MBrace CF 160. sobre MBrace Saturant sin curar que se ha aplicado en la superficie. No hay necesidad de «prehumedecer» el tejido MBrace CF 160 con MBrace Saturant antes de aplicarlo en el sustrato.
- Presione la tela contra el sustrato con un rodillo acanalado, hasta que vea que el Saturante está pasando a través de la tela. El rodillo debe pasarse solamente en la dirección de las fibras principales del tejido.
- Aplique una capa MBrace Saturant sobre la parte superior del tejido MBrace CF 160 para encapsularlo por completo. Consulte la hoja de datos MBrace Saturant para detalles sobre su aplicación.

#### MBrace® CF130

Se aplica solamente a los componentes del Sistema MBrace.

- El laminado MBrace CF130 debe ser cortado a las dimensiones adecuadas (que dependerán de los requerimientos de cada proyecto) utilizando cizallas o una cuchilla para corte especial.
- Las secciones de MBrace CF130 ya cortadas pueden ser almacenadas enrollándolas con cuidado en rollos de aproximadamente 600 mm (12 in). No doble o pliegue el tejido. El tejido debe ser mantenido libre de polvo, aceites,

humedad y otros contaminantes en todo momento.

- Aplique el tejido MBrace CF130 directamente sobre la superficie no curada previamente aplicada con familia de polímeros MBrace de alto desempeño. Esto da por resultado un sistema de refuerzo FRP (polímero reforzado con fibras) de adhesión externa diseñado para incrementar la resistencia y desempeño estructural de estos elementos. El sistema presenta extraordinarias propiedades físicas y mecánicas. MBrace Saturant. No hay necesidad de mojar previamente el tejido de MBrace CF130 con MBrace Saturant antes de aplicar el tejido sobre la superficie.
- Use un rodillo acanalado o un jalador para presionar el tejido contra el sustrato hasta que se vean señales de que MBrace Saturant esté sangrando a través del tejido. El rodillo acanalado o jalador deben ser pasados solamente siguiendo la dirección principal de las fibras en el tejido.
- Aplique una capa de MBrace Saturant sobre el tejido de MBrace CF130 para terminar de encapsular el laminado. Consulte la hoja técnica del producto MBrace Saturant para obtener detalles de aplicación.

#### MBrace® Primer

- Aplique el producto sobre las áreas que van a recibir el sistema MBrace usando un rodillo de pelo de 3/8 de pulgadas o con una brocha de cerdas a un espesor de película húmeda de aproximadamente 3 mils.
- La aplicación por aspersión no es recomendada.

#### MBrace® Saturant

- Aplique la resina con un rodillo de lanilla mediano de 0.95 cm (3/8"), o una brocha de cerdas cortas, a un espesor de película húmeda de 18 a 22 mils.
- Aplique el la deseada lámina de MBrace al saturante antes de que el saturante esté pegajoso. (Nota: Algunas láminas pueden requerir que se aplique más MBrace Saturante directamente a la lámina antes de la colocación de la lámina).
- Aplique una segunda capa de MBrace Saturant sobre la lamina de fibra de MBrace usando un rodillo de lanilla de 0.95 cm (3/8"), o una brocha de cerdas cortas a un espesor de película húmeda de 18 a 22 mils.
- Si se requiere aplicar capas adicionales de láminas MBrace, siga los pasos 1 a 3.

#### MBar™ 500 NSM

- Con una sierra de concreto o esmeril, corte una ranura de 6 mm x 19 mm (1/4 x 3/4 pulgada) mayor que el diámetro de la barra.
- Los bordes de la ranura pueden ser recubiertos por una cinta para evitar el exceso de adhesivo.
- La ranura debe ser limpiada con un aspirador o con aire comprimido.
- Coloque un adhesivo estructural como CONGRESIVE® 1430 en la ranura. Debe tenerse cuidado de que no atrapar aire.
- Coloque la barra MBar 500 NSM en la ranura.
- Recubra la barra con el adhesivo.
- Limpie todo exceso de adhesivo y remueva la cinta.

## 05 Información Comercial Presentación del producto

#### Formatos de Comercialización

- MBrace, Consulte el Boletín Técnico de cada componente del sistema.
- MBRACE CF 160, Se encuentra disponible en rollos de 500 mm (20 in) de ancho.
- MBrace CF 130, Está disponible en rollos de 500 mm (19.7 in) de ancho por 100 m (164 ft) de largo. Color: Negro
- MBrace Primer, Está disponible en unidades de 3.8 l (1 gal).
- MBrace Saturant, Está disponible en unidades de 3.8 l (1 gal) y en unidades de 15.2 l (4 gal). Color: Parte A: Azul, Parte B: Transparente; Mezclado: Azul
- MBar 500 NSM, Rollos de 76 m (250 pies) de longitud, empacados en cajas.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.14. Refuerzo Estructural - Pletinas de Fibra de Carbono Sika Carbodur - SIKA



Dirección: Avda. Presidente Salvador Allende N°85, San Joaquín. Santiago - Chile.  
Fono: 56-2 2510 6510  
Web: [www.sika.cl](http://www.sika.cl)  
Contacto: [asesoria.proyectos@cl.sika.com](mailto:asesoria.proyectos@cl.sika.com)

#### 01 Descripción

Sika® Carbodur - Placas de fibra de carbono para reforzamiento estructural

Sistema de reforzamiento de alta resistencia para elementos de hormigón armado y estructuras de madera. El sistema está compuesto por el adhesivo epóxico especial Sikadur® 30 y la lámina sintética de fibras de carbono Sika® Carbodur (CFRP). El reforzamiento de estructuras con láminas de fibras de carbono resistentes a la corrosión adheridas con adhesivo epóxico (Carbon Fibre Reinforced Polymers Laminates – CFRP), es el resultado de un trabajo intensivo del Laboratorio Federal Suizo para ensayo e investigación de Materiales (EMPA) en Duebendorf.

El sistema Sika® Carbodur puede ser colocado después de la preparación de la superficie de hormigón o madera, sin ningún tipo de instalación adicional. Por lo tanto, este sistema de refuerzo adherido es mucho más económico que los sistemas de reforzamiento tradicionales.

#### 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con ladrillos cerámicos
2.1.5.2	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con bloques hueco de cemento
2.1.5.5	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Hormigón armado.
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Entramados.
2.1.8.3	OBRA GRUESA - ESCALERAS Y GRADAS - Escaleras de hormigón armado.
2.1.9.6	OBRA GRUESA ESTRUCTURAS DE TECHUMBRE - Losa de hormigón armado.
2.2.6.3	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de mortero de cemento.
2.2.6.4	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de hormigón.
2.2.6.10	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos asfálticos.
3.1.4.1	INSTALACIONES - SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE AGUA POTABLE - Estanque de acumulación.

#### 03 Información Técnica

##### Usos principales

Para efectuar reforzamiento de estructuras de hormigón armado y madera por:

##### Incrementos de carga:

- Mayor carga viva.
- Incremento de cargas por eje de vehículos.
- Vibración.
- Cambio de uso de la estructura.

##### Daño de elementos estructurales:

- Envejecimiento de materiales de construcción / daño causado por el fuego.
- Corrosión del acero de refuerzo.
- Impacto de vehículos.

##### Mejoramiento de la capacidad de servicio:

- Limitación de las deformaciones.
- Reducción del esfuerzo en el acero de refuerzo.
- Reducción del ancho de las fisuras.

##### Modificación del sistema estructural:

- Eliminación de columnas y muros.
- Aberturas en losas.

##### Errores de diseño o construcción:

- Dimensiones de diseño insuficientes.
- Sección de acero de refuerzo insuficiente.

##### Normas y estándares de Calidad que satisface

- Deutsches Institut für Bautechnik Z-36.12-29, 2002: General construction Authorisation for Sika® Carbodur.
- SOCOTEC Rapport No. HX0823, 2000: Rapport denquete technique / cahier des charges - Sika® Carbodur / SikaWrap® (French).
- NBI Teknisk Godkjenning, NBI Technical Approval, No. 2178, 2001, (Norwegian). ZAG, Technical Approval No. S418/99-620-2, za uporabo nacina ojacitev armirano betonskih in prednapetih elementov konstrukcij z dolepljenjem lamel iz karbonskih vlaken Sika® Carbodur v Republiki Sloveniji (Slovenian).
- TSUS, Building Testing and research institutes, Technical approval No. 5502A/02/0633/0/004, 2003: Systém dodatocného zosilnovania zelezobetonových a drevenych konstrukcii Sika® Carbodur (Slovak).
- Instytut badawczy drog i mostow, technical approval No. AT/2003-04-0336, System materialow Sika® Carbodur do wzmacniania konstrukcji obiektow mostowowych (Polish).
- Fib, Technical Report, bulletin 14: Externally bonded FRP reinforcement for RC structures, July 2001 (International).
- ACI 440.2R-02, Guide for the Design and construction of Externally Bonded FRP Systems for strengthening concrete structures, October 2002 (USA).
- Concrete Society Technical Report No. 55, Design guidance



for strengthening concrete structures using fiber composite material, 2000 (UK).

- SIA 166, Klebebewehrungen, 2003 / 2004 (CH).

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Peso propio muy bajo.
- Se puede aplicar en cualquier longitud, no se requieren juntas.
- Espesor muy bajo.
- Fácil de transportar (en rollos).
- No se requiere una preparación complicada de la lámina Sika® CFRP.
- Las intersecciones de la lámina son sencillas.
- Bajo costo de aplicación, no se requiere equipo pesado de manejo e instalación.
- Resistencia a la tracción muy alta.
- Puede ser pintada o cubierta sin preparación.
- Resistente a los álcalis.
- No corrosivo.
- Excelente durabilidad.
- Disponible combinaciones de elevada resistencia y módulo de elasticidad.
- Bordes limpios sin fibras expuestas.
- Aprobado por muchos países en todo el mundo.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Almacenaje, Manipulación, Transporte y Aplicación del producto

#### Recomendaciones de Almacenaje

Mantener secos y herméticamente cerrados los recipientes y guardarlos en un sitio fresco y bien ventilado.

#### Recomendaciones de Transporte

Mercancía no peligrosa.

### Método de Aplicación

#### Calidad del sustrato - Uniformidad / planeidad o nivel (según FIB14)

La superficie que se reforzará se debe nivelar, con variaciones y marcas del encofrado no mayor que 0,5 mm. Planeidad y nivel del sustrato se comprobará con una regla de metal. Tolerancia para 2 m de longitud 10 mm y para una longitud de 0,3 m se aceptan 4 mm.



Estas tolerancias serán adaptadas a las pautas locales si existe alguna. Puede ser que sean más restrictivas.

La resistencia del sustrato (concreto, albañilería, piedra natural) se debe verificar en todos los casos. La resistencia a tracción media del sustrato de hormigón preparado debe ser de 20 kg/cm<sup>2</sup>, mínimo 15 kg/cm<sup>2</sup>. Si estos valores no pueden ser alcanzados, entonces vea la Ficha técnica de los productos SikaWrap® para las soluciones alternativas de Sika. El hormigón debe tener 28 días de edad como mínimo.

### Recomendaciones de Seguridad

Para información y consejo sobre seguridad en la manipulación, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben referirse a la ficha de datos de seguridad, la cual contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros datos relativos a la seguridad. En caso de emergencia llamar al CITUC a los siguientes teléfonos: (56 2) 635 38 00 por intoxicaciones ó (56 2) 247 36 00 por emergencias químicas.

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Sika® Carbodur		

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Formato de presentación y comercialización	
Estado Físico	Fibra
Color	Lámina Sika® CFRP: Negro. Sikadur® 30: Componente A : Blanco Componente B : Negro Mezcla A + B : Gris claro
Olor	Inodoro
Ancho	50 mm
Longitud	En largos continuos hasta 450 m
Espesor de la lámina	1,2 mm
Presentación	Rollos de 250 m en cajas reutilizables Sikadur® 30 - Juego : 5 kg. ( A + B)

Dimensiones			
Sika® Carbodur S			
Tipo	Ancho [mm]	Espesor [mm]	Area [mm2]
Sika® Carbodur S 512	50	1,2	60
Sika® Carbodur S 612	60	1,2	72
Sika® Carbodur S 812	80	1,2	96
Sika® Carbodur S 1012	100	1,2	120
Sika® Carbodur S 1512	150	1,2	180
Sika® Carbodur S 914	900	1,4	126
Sika® Carbodur S 1014	100	1,4	140
Sika® Carbodur S 1214	120	1,4	168
Sika® Carbodur M			
Sika® Carbodur M 614	60	1,4	84
Sika® Carbodur M 914	90	1,4	126
Sika® Carbodur M 1214	120	1,4	168
Sika® Carbodur H			
Sika® Carbodur H 514	50	1,4	70

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.15. Adilisto Maquillaje PL - PAREX CHILE

Dirección: Puerto Montt 3225, Renca, Santiago

Fono: 56-2 2328 9900

Web: [www.parexchile.cl](http://www.parexchile.cl)

Contacto: [recepcion@parexchile.cl](mailto:recepcion@parexchile.cl)



## 01 Descripción

PAREXGROUP es uno de los principales productores de morteros industriales listos para usar, para la industria mundial de la construcción. Opera con 55 plantas de producción en 20 países de todo el mundo.

Nuestra estrategia de crecimiento está enfocada en la integración y desarrollo de empresas líderes en sus mercados nacionales, a la vez que mantenemos una estrecha relación con nuestros clientes. Procuramos lograr estas metas mediante el respeto de las diferencias culturales entre los países y el fomento de redes de conocimiento compartido entre nuestras empresas.

### Adilisto Maquillaje PI

Adilisto Maquillaje PL corresponde a una línea de mezclas predosificadas para absorber las imperfecciones del hormigón originadas por el moldaje o producto de la ejecución de la obra gruesa.

Ofrece ventajas comparativas en el costo debido a su fácil aplicación, disminución de las pérdidas, fácil manejo del material y calidad uniforme.

Adilisto Maquillaje PL permite reducir notablemente el consumo de manos de pasta u otro material para la terminación con pintura u otro revestimiento.

Este producto está elaborado con materiales cuidadosamente seleccionados, lo cual, mediante la adición de aditivos químicos, provee una mezcla de buena trabajabilidad, excelente cohesión, volumen estable, sin fisura y alta adherencia.

## 02 Aplicación

### Descripción de Actividad

Adilisto Maquillaje PL se aplica en espesores hasta 5 mm. Para espesores mayores aplicar en 2 capas o utilizar Adilisto Estuco Fino aditivado con Adilatex (Promotor de adherencia).

## 03 Información Técnica

### Usos principales

Los usos principales de Adilisto Maquillaje PL son enlucido de muros de hormigón, fondo de losas de hormigón, maquillaje de fachadas de hormigón en interiores y exteriores, afinado de pilares, muros, cadenas y vigas, en espesores no superiores a 5 mm.

### Características cuantitativas y/o cualitativas

#### Datos técnicos

Forma y Color	Polvo gris y áridos seleccionados
Tamaño Máximo	0,60 mm
Dosis de agua	5.25 a 6.0 L por saco de 25 Kg
Rendimiento aproximado	13,5 lt por saco 25 kg 2,7 m2 con e=5 mm
Retentividad de agua	> 90% NCh 2259
Densidad húmeda	Aprox. 1.85 Kg/cm <sup>3</sup>
Resistencia a 28 días	>50 Kg/cm <sup>2</sup>
Duración	6 meses en envase original cerrado y almacenado apropiadamente.
Envase	Sacos de 25 kg

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de almacenaje, manipulación, transporte e instalación del producto.

#### Modo de empleo

Aplicar el mortero en espesores no mayores a los especificados. De requerirse espesores mayores, estos se deben aplicar en capas proporcionales dejando secar la capa anterior. Las superficies maquilladas no deben quedar expuestas a la acción del viento. Se deben curar las zonas aplicadas.

### Recomendaciones de Seguridad

- Se deben curar las zonas aplicadas
- En tiempos de bajas temperaturas promedio, el fraguado de las mezclas cementicias se puede retardar
- No adicionar más agua de la dosis indicada.
- No Mezclar el producto con otros materiales no recomendados.
- Para mayor seguridad se recomienda manejar el producto con guantes, mascarilla y lentes de seguridad, evitando el contacto con la piel y los ojos.
- Antes de usar el producto consulte Ficha Técnica y Hoja de seguridad en [www.parexchile.cl](http://www.parexchile.cl)
- En caso de emergencia química, derrame o incendio llame al CITUC Químico: 56-02-247 3600. / En caso de intoxicación o ingesta accidental llame al CITUC: 56-02-635 3800.
- Las recomendaciones e informaciones sobre aplicación y uso de los productos se dan en buena fe y en base a la experiencia y conocimiento actual de la empresa. Teniendo en consideración el correcto almacenamiento, manipulación y aplicación de los productos bajo condiciones normales.
- Debido a que la manipulación y aplicación de los productos está fuera de nuestro control, estos son de exclusiva responsabilidad del usuario
- Las diferencias en sustratos, materiales y condiciones de aplicación son tan amplias que determinar las consideraciones de uso seguras del producto es responsabilidad del usuario y PAREXGROUP no asume responsabilidad alguna por este concepto. Para consultas y aplicaciones específicas contacte a nuestro servicio de asistencia técnica: 800 421 122 / [usc@parexchile.cl](mailto:usc@parexchile.cl)

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto.

- Producto en sacos de 45 Kg.

### Puntos de venta y distribución.

Tipo de venta:

- Calzada
- Directa

### Certificación de la empresa

- En proceso ISO 9001
- OHSAS 18001

### Servicios

#### ATC PAREX CHILE

El Servicio de Asistencia Técnica, es un equipo de expertos en soluciones constructivas que apoyan a nuestros clientes tanto en la pre como en la post venta y entregan asesoramiento en:

- Definición de los productos más adecuados para sus proyectos
- Asesoramiento en la fase inicial de la obra
- Capacitación del personal para el uso de los productos
- Realización de ensayos necesarios en la obra
- Diagnóstico y aplicación de la solución óptima
- Solución a patologías constructivas

#### CFT PAREX CHILE

Contamos con un Centro de Formación Técnica, donde realizamos capacitaciones gratuitas a todo tipo de especialistas del rubro que lo requieran (maestros, aplicadores, constructores, ingenieros, arquitectos, entre otros). Estos cursos pueden ser en nuestra planta o bien directamente en terreno.

Nuestro principal objetivo es dar a conocer de manera rápida y segura la aplicación y condiciones óptimas de nuestros productos, compartiendo experiencias y respondiendo a todas las dudas o preguntas que tengan nuestros clientes.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.16. Fibra de Carbono - Sika Wrap - SIKA



Dirección: Avda. Presidente Salvador Allende N°85, San Joaquín. Santiago - Chile.  
Fono: 56-2 2510 6510  
Web: [www.sika.cl](http://www.sika.cl)  
Contacto: [asesoria.proyectos@cl.sika.com](mailto:asesoria.proyectos@cl.sika.com)

## 01 Descripción

Sika® Wrap 300 C - Tejido de fibra de carbono para reforzamiento estructural

Tejido unidireccional de fibra de carbono para procesos de aplicación en seco o húmedo.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con ladrillos cerámicos
2.1.5.2	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con bloques hueco de cemento
2.1.5.5	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Hormigón armado.
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Entramados.
2.1.8.3	OBRA GRUESA - ESCALERAS Y GRADAS - Escaleras de hormigón armado.
2.1.9.6	OBRA GRUESA ESTRUCTURAS DE TECHUMBRE - Losa de hormigón armado.
2.2.6.3	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de mortero de cemento.
2.2.6.4	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de hormigón.
2.2.6.10	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos asfálticos.
3.1.4.1	INSTALACIONES - SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE AGUA POTABLE - Estanque de acumulación.

## 03 Información Técnica

### Usos principales

- Refuerzo de estructuras de hormigón armado, albañilería y madera en caso de cargas de flexión y corte debido a:
- Incremento de las solicitaciones.
- Cambios en el uso de edificios.
- Reparación de defectos.
- Prevención de daños por solicitaciones sísmicas.
- Cambios en requerimientos y especificaciones de códigos y normativas.

### Elementos del sistema

- La configuración de sistema descrita a continuación se debe conformar completamente y no puede ser modificada.
- Imprimación del Hormigón: Sikadur® 330 / Sikadur® 300
- Resina de impregnación / laminación: Sikadur® 330 / Sikadur® 300
- Tejido estructural de refuerzo: Sika® Wrap 300

### Características cuantitativas y/o cualitativas

Características físicas y químicas	
Densidad de fibras	1,79 g/cm <sup>3</sup>
Peso por área	300 g/m <sup>2</sup> ± 15 g/m <sup>2</sup>
Espesor de diseño del Tejido	0,166 mm (sección neta de fibras)
Propiedades Mecánicas Fibra seca	
Resistencia a tracción de la fibra	3900 N/mm <sup>2</sup>
Módulo de elasticidad en tracción	230000 N/mm <sup>2</sup>
Elongación a rotura	1,5% (nominal)
Propiedades de la lámina con Sikadur® 330 (valores típicos y solamente indicativos)	
Espesor de lámina	1,3 mm por capa
Carga última	480 kN/m por capa (considerando un espesor típico de capa de 1,3 mm)
Módulo de elasticidad en tracción	30 kN/mm <sup>2</sup> (considerando un espesor típico de capa de 1,3 mm)
Propiedades de la lámina con Sikadur® 300 (valores típicos y solamente indicativos)	
Espesor de lámina	1,0 mm por capa
Carga última	480 kN/m por capa (considerando un espesor típico de capa de 1,0 mm)
Módulo de elasticidad en tracción	35 kN/mm <sup>2</sup> (considerando un espesor típico de capa de 1,0 mm)

Propiedades químicas	
Punto de fusión	3600°C
Punto de inflamación	No aplicable
Inflamabilidad	No aplicable
Temperatura autoinflamación	No aplicable
Solubilidad en agua	El producto no es soluble
pH a 20°C	No aplicable

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

Fabricado con trama especial de fibras que otorga gran estabilidad en la tela (proceso en caliente).  
Uso multifuncional para cada tipo refuerzo.  
Flexibilidad en la adaptación a la geometría de las superficies (vigas, columnas, chimeneas, pilas, muros).

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Almacenaje, Manipulación, Transporte y Aplicación del producto

#### Recomendaciones de Almacenaje

La vida útil es de 24 meses a partir de la fecha de producción, si están almacenados correctamente en su envase original sellado y en condiciones secas a temperaturas entre 5°C y 35°C. Proteger contra la luz del sol directa.

#### Recomendaciones de Transporte

Mercancía no peligrosa para su transporte.

#### Instrucciones de Aplicación

- Aplicación por proceso seco

Impregnación de la primera capa incluido imprimación: 1,0 - 1,5 kg/m<sup>2</sup> (Sikadur® 330).

Impregnación de las siguientes capas: 0,8 kg/m<sup>2</sup> (Sikadur® 330).

- Aplicación por proceso húmedo

Imprimación sobre sustrato preparado (depende de la rugosidad del sustrato):

Superficie lisa: 0,5 kg/m<sup>2</sup> (Sikadur® 300 / Sikadur® 330).

Superficie rugosa: 0,5 - 1,0 kg/m<sup>2</sup> (Sikadur® 330 ó Sikadur® 300 mezclado con el agente tixotrópico Sikadur® 513, en una dosis no mayor al 5%).

- Impregnación de resina para cada capa (manualmente o con saturador)

0,7 kg/m<sup>2</sup> (Sikadur® 300)

- Calidad del Sustrato

Requerimiento específico: Resistencia a tracción mínima del sustrato 1,0 N/mm<sup>2</sup>

- Herramientas para la aplicación

El tejido puede ser cortado con tijeras especiales o cuchillos de filo quirúrgico. Nunca doble la tela.

- Limitaciones en la Aplicación

Este producto debe ser utilizado solamente por los profesionales experimentados. El uso del refuerzo es intrínsecamente estructural y se debe tener la precaución de escoger contratistas especializados para su aplicación.

Radio mínimo para la aplicación en esquinas / vértices: > 20 mm. Pueden ser necesarios los morteros Sikadur® para reparar bordes dañados.

En la dirección de fibra, el traslape del tejido debe ser por lo menos 100 mm dependiendo del tipo de Sika® Wrap o según lo especificado en el diseño del refuerzo.

Para la aplicación lado-lado, no se requiere ninguna longitud de traslape en la dirección de la trama. Los traslapos de capas adicionales se deben distribuir a lo largo del refuerzo.

El tejido de Sika® Wrap 300 C se cubre para asegurar una máxima adherencia y durabilidad con las resinas de impregnación / laminación Sikadur®. Para mantener compatibilidad del sistema no intercambie partes del sistema.

Sika® Wrap 300 C puede / debe ser cubierto con un recubrimiento cementicio o un revestimiento para propósitos estéticos de protección. La selección del tipo de recubrimiento dependerá de las condiciones de exposición. Para la protección ante la acción de los rayos UV, utilizar Sikagard® 550 W Elastic, Sikagard® ElastoColor 675 W ó Sikagard® 680 S.

## Recomendaciones de Seguridad

Para información y consejo sobre seguridad en la manipulación, almacenamiento y disposición de productos químicos, los usuarios deben referirse a la ficha de datos de seguridad, la cual contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y otros datos relativos a la seguridad. En caso de emergencia llamar al CITUC a los siguientes teléfonos: (56 2) 635 38 00 por intoxicaciones ó (56 2) 247 36 00 por emergencias químicas.

#### Medidas generales de protección e higiene

- No respirar el polvo.
- Evitar el contacto con los ojos y la piel.
- Prever una ventilación suficiente o escape de gases en el área de trabajo.
- Lavarse las manos antes de los descansos y después del trabajo.







Protección respiratoria: Máscara de protección para polvos en caso de ventilación insuficiente.

Protección de las manos: Guantes de goma natural o sintética

Protección de los ojos: Gafas protectoras

Protección corporal: Ropa de trabajo

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Sika® Wrap 300 C		
Ficha Técnica Sika® Wrap 230 C		
Ficha Técnica Sistemas Sika Carbodur		

## 05 Información Comercial

### Presentación del producto

Formato de presentación y comercialización	
Estado físico	Tejido
Color	Negro
Olor	Inodoro
Tipo de Fibra	Fibra de carbono de resistencia media
Orientación de la Fibra	0° (unidireccional)
Tejido	Fibras negras de carbono (99% del peso total por área)
Trama	Fibras termoplásticas blancas (1% del peso total por área)
Presentación	1 rollo por caja Longitud Tejido / rollo: ≥ 50 m Ancho Tejido: 300 / 600 mm

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.17. Juntas de Dilatación DELASTIC - TECNOAV

Dirección: Avda. Manquehue Sur 520, Oficina 216, Las Condes - Santiago - Chile.

Fono: 56-2 2245 3118

Web: [www.tecnoav.cl](http://www.tecnoav.cl)

Contacto: [apoblete@tecnoav.cl](mailto:apoblete@tecnoav.cl)

**TECNOAV**

## 01 Descripción

DELASTIC (sellos de neopreno comprimido preformado), Sellador de rápida instalación y limpieza, consta en avanzados sistemas de juntas de expansión de gran versatilidad de usos, de bajo costo y gran eficiencia para cumplir los requerimientos de demanda en instalaciones entre los cuales podemos mencionar:

Puentes, edificios, túneles, muelles, pavimentos, construcciones subterráneas, estacionamientos, entre otras estructuras.

Los selladores DELASTIC son resistentes al combustible de aviones de propulsión a chorro, rápida instalación, limpieza del producto, facilidad de inspección y efectiva reducción en astillamientos de las juntas de concreto.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
5.1.5.12	OBRAS VIALES – ESTRUCTURAS Y OBRAS CONEXAS – Juntas de dilatación en puentes y estructuras afines

## 03 Información Técnica

### Usos principales

DELASTIC son sellos de neopreno comprimido preformado. Excelente solución para el sellado de juntas, de baja relación costo-eficiencia y muy versátil para cumplir los requerimientos de demanda en instalaciones de puentes y carreteras.

Todos los sellos DELASTIC son extruados de neopreno (policloropreno) compuesto que satisface los requerimientos de las especificaciones ASTM D3542 para sellos elastoméricos preformados de policloropreno para juntas en puentes.

Además de las aplicaciones en puentes, DELASTIC también ha sido utilizada en:

- Vertederos.
- Represas.
- Edificios de estacionamientos.
- Rampas de estadio.
- Pasarelas peatonales elevadas.

Cabe mencionar que los sellos DELASTIC forman parte de un sistema, en el cual participan otros materiales que complementan la solución. Además podemos tener dos tipos de soluciones, la solución con borde (estructural) y la sin borde (no estructural).

Los materiales utilizados son los siguientes:

- DELASTIC, Junta de Dilatación.
- PRIMER, Imprimante superficial.
- DELCRETE, Concreto Elastomérico en base a resinas más endurecedores y agregados.
- DELASTILUBE, Adhesivo Lubricante para adherir la goma DELASTIC.

#### Soluciones con Borde (estructurales)

En proyectos viales, estas juntas se colocan con un labio de concreto elastomérico (DELCRETE) proporcionado por el mismo fabricante TECNOAV, además se instala con la aplicación de un Adhesivo Lubricante (DELASTILUBE) también proporcionado por TECNOAV.

- DELASTIC, Junta de Dilatación.
- DELASTILUBE, Adhesivo Lubricante para adherir la goma DELASTIC. (más información).
- PRIMER, Imprimante superficial.
- DELCRETE, Concreto Elastomérico en base a resinas más endurecedores y agregados. (más información).

#### Soluciones sin Borde (no estructurales)

No se justifica el uso del concreto elastomérico para proyectos de tipo paisajismo, donde no tendremos tránsito vehicular (veredas por ejemplo), por ende, la junta no estará sometida a cargas de diseño. En este caso, se instala sólo la junta de dilatación DELASTIC, la cual se adhiere con el lubricante DELASTILUBE.

- DELASTIC, Junta de Dilatación.
- DELASTILUBE, Adhesivo Lubricante para adherir la goma DELASTIC. (más información).

## Características cuantitativas y/o cualitativas

Para las variaciones de movimientos importantes de 10 mm. a más de 70 mm., la serie para trabajo pesado de los selladores por compresión premoldeados es el diseño CV.

Difieren principalmente en sus dimensiones y en el arreglo de la geometría interna. La elección depende de la preferencia del cliente y en cierto grado, de los requisitos exactos de movimiento y presión.

Las extrusiones de la serie CV se acomodan a las expansiones y contracciones de la estructura, cambios térmicos y otros aspectos, y también son capaces de aceptar los movimientos rotacionales, cortantes laterales y verticales que ocurren con más frecuencia.

No se ejerce tensión dañina contra las paredes de las juntas. Los selladores de compresión del tamaño correcto y propiamente instalado se encuentran entre los sistemas de juntas más simples, y sin embargo, más durables para aberturas de juntas en todo tipo de estructuras, especialmente en puentes.

Para la serie CV se cumplen las especificaciones del estándar ASTM D3542 para selladores para juntas elastoméricas de policloropreno premoldeadas para puentes, indicadas en la tabla siguiente:

ASTM D 3542-82 Requisitos Físicos para Sellos Elásticos para Juntas		
Propiedades Físicas y Mecánicas	Requisitos	Método ASTM
Resistencia a la tensión, min. psi (MPa)	2000 (13.8)	D 412
Elongación a la ruptura, min. %	250	D 412
Dureza, durometro. Tipo A, puntos	55 ± 5	D 2240 (modificado)
Envejecimiento en el horno 70 hrs a 212°F (100° C)	-	-
Resistencia a la tensión max % perdida	20	-
Elongación, max % perdida	20	-
Dureza, durometro tipo A puntos de cambio de aceite	0 a 10	-
ASTM Expansión del aceite No 3 70 hr a 212° F (100° C)	-	-
Cambio de peso Max %	45	D 471
20 % deformación, 303 mpa de ozono en el aire (la tracción de volumen de ozono es de 3 ppm en el aire a 1 min.), 70 hr a 104° F (40° C), limpiado con tolueno para remover la contaminación	Sin grieta	D 1149
Recuperación a baja temperatura, 72 h a 14° F (-10° C), 50%	-	-
Deflexión, min. %	88	Sección 7
Recuperación a baja temperatura, 22 h a 20° F (-29° C) 50%	-	-
Deflexión, min. %	83	Sección 7
Recuperación a Alta temperatura, 70 h a 212° F (100° C) 50%	-	-
Deflexión min. %	85	Sección 7
Propiedades de Compresión-Deflexión	D 575 Método A	-
LC min. %	Véase 5.1 4	-
LC max %	Véase 5.1 4	-
Variación de Movimiento %	Véase 5.1 4	-

## Normas y estándares de Calidad que satisface

Para la serie CV se cumplen las especificaciones del estándar ASTM D3542 para selladores para juntas elastoméricas de policloropreno premoldeadas para puentes.

Por otra parte, el lubricante adhesivo Delastilube cumple con ASTM D-4070.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Excelentes características de flexibilidad.
- Soportan expansiones y contracciones de la estructura, cambios térmicos, etc.
- No ejercen tensión dañina sobre las paredes de la junta.
- Es un sistema simple y muy durable.
- Alta fuerza de sustentación ante cargas.
- No es propenso a romperse o agrietarse.
- Es un sistema muy rápido de instalar.
- Acepta una amplia gama de movimientos (rotacionales, cortantes, corte vertical, etc.) sin sufrir disminuciones de resistencia.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación del producto

Recomendaciones de Instalación

Restricciones climáticas









Herramientas para la instalación

### Recomendaciones de Seguridad

En el proceso de aplicación del concreto elastomérico DELCRETE, se debe tomar las siguientes recomendaciones de seguridad:

- Debe utilizarse mascarilla.
- Debe utilizarse guantes de goma y antiparras.
- La zona de trabajo, debe estar despejada de fuentes de calor.

## Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Archivo Aprobación vialidad		
Delcrete Primer		
Delcrete A		
Delcrete B		

## 05 Información Comercial

### Servicios

#### Garantías

TECNOAV se responsabiliza del servicio completo (venta e instalación) del sistema completo DELASTIC de juntas de dilatación para soluciones constructivas.

Cabe mencionar que para tal efecto, la empresa TECNOAV está certificada, y autorizada por el departamento de vialidad, que es el organismo que regula este tipo de faenas.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.18. Juntas de Dilatación REJ - TECNOAV

Dirección: Avda. Manquehue Sur 520, Oficina 216, Las Condes - Santiago - Chile.

Fono: 56-2 2245 3118  
Web: [www.tecnoav.cl](http://www.tecnoav.cl)  
Contacto: [apoblete@tecnoav.cl](mailto:apoblete@tecnoav.cl)

**TECNOAV**

## 01 Descripción

Tecnologías Estructurales Avanzadas S.A. (TECNOAV S.A.), es una empresa de servicio, formada por Profesionales de la construcción chilenos con más de 30 años de experiencia en diseño y construcción de estructuras diversas.

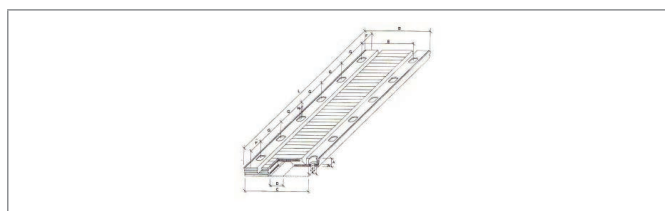
Las Juntas de Dilatación REJ, son dispositivos que permiten movimientos relativos entre dos estructuras. Los módulos están compuestos por elastómero reforzado con acero. La parte elastomérica está formulada para conferir elasticidad, resistencia y durabilidad mientras que los refuerzos metálicos son los encargados de transferir las cargas y evitar la deformación durante el proceso de absorción de movimientos.

Las juntas REJ se fijan a la estructura mediante los anclajes correspondientes, que una vez instalados se sellan mediante tapones.

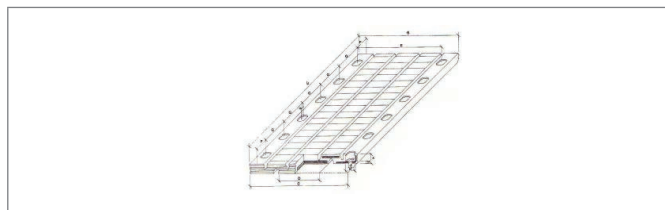
Las exigencias que cumplen las juntas una vez instaladas son flexibilidad, silencio, robustez, resistencia y eficacia al 100%



REJ-42 / REJ-52 / REJ-70 / REJ-80 MOVIMIENTOS MEDIOS



REJ-100 / REJ-160 / REJ-230 / REJ-330 GRANDES MOVIMIENTOS



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
5.1.5.12	OBRAS VIALES – ESTRUCTURAS Y OBRAS CONEXAS – Juntas de dilatación en puentes y estructuras afines

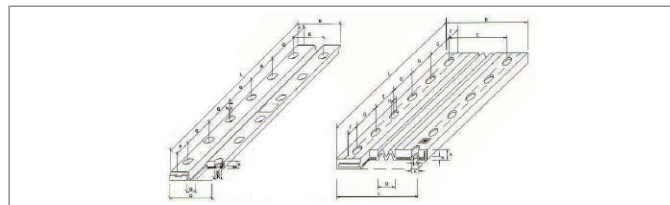
## 03 Información Técnica

### Usos principales

Los módulos REJ son compuestos de elastómero con placas de acero para brindarle mayor refuerzo. Son utilizados principalmente en puentes, Carretera y autopistas. Obteniendo una junta de calidad y eficiencia incomparable, con la aprobación de la norma ISO-9001.

### Modelos o Tipos

ET-30 / ET-50 / ET-75 / REJ-50 / REJ-75



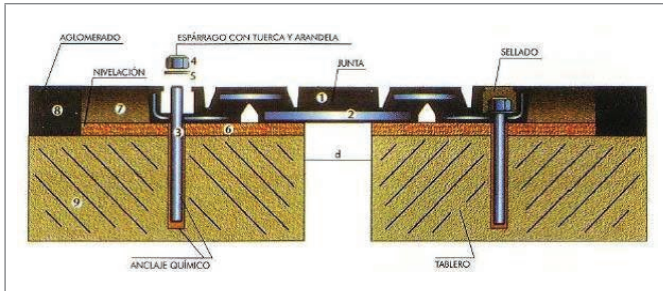
### Características cuantitativas y/o cualitativas

JUNTAS DE DILATACION PARA PUENTES REJ	
Tolerancias de fabricación según norma DIN 7715 – P-3	
25 – 40 mm (REJ-42/REJ-50/REJ_52)	±1 mm
40 – 63 mm (REJ-70/REJ-80/REJ-100)	±1,5 mm
63 – 100 mm (REJ-160/REJ-230)	±2 mm
100 – 160 mm (REJ-330)	±2,5 mm
Elastomero	
Dureza Shore A (DIN 53.505)	65±5
Densidad (g/cc)(DIN53.526)	1.15±0,0
Resistencia a rotura (Mpa) (DIN 53.510)	>15
Alargamiento Rotura (%) (DIN 53.510)	>450
Resistencia Desgarro (KN/M) (DIN 53.515)	75-80
Envejecimiento 96h/70°C (UNE 53.548)	
Dureza Shore A	±10
Variación Resistencia Rotura (%)	<15
Variación Alargamiento Rotura (%)	<20
Resistencia Ozono (UNE 53.558/Part 1)	No presenta ningún defecto
ACERO SEGÚN NORMA S/235-JR-EN 10025	
Resistencia a la Rotura (Mpa)(UNE 36.080)	>250
Alargamiento Rotura (Mpa)(UNE 36.080)	>450



Alargamiento (%)(UNE 36.080)	>23%
Sistema de fabricación según la norma iso 9001-2000	
Certificado de registro 12 100 21277 tms	

Las juntas REJ (transflex), están diseñadas para absorber los movimientos de la estructura. El material elastomérico le confiere una gran resistencia a los agentes externos, manteniendo su capacidad elástica, resistencia al desgaste, abrasión y temperaturas. La estructura de acero en su interior impide la deformación de los planos de la junta, dándole la rigidez adecuada. El conjunto se ancla con pernos, los cuales son apretados por golillas y tuercas autoblocantes de zinc.



La venta e instalación de las juntas REJ, son coordinadas a través de la oficina central de TECNOAV S.A. otorgándole al cliente un producto de calidad internacional instalada con un equipo de asesoría profesional.

## Ventajas con respecto a similares o sustitutos

- Absorbe movimientos de la Estructura.
- Da continuidad al tablero.
- Impermeabiliza y evacua el agua del tablero en forma eficiente.
- Evita el ruido, vibraciones e impactos de soporte del tráfico.
- Presentación estética superior a otros tipos de juntas.
- Mayor tiempo de duración en relación a otros tipos de juntas.

## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Instalación del producto

#### Instalación de junta de dilatación rej

- Preparación y Corte del Receso: Se debe dejar un receso lo suficientemente ancho y profundo para acomodar y nivelar la unidad REJ. Las dimensiones están determinadas para cada una de las unidades. Ubique los orificios de anclaje en la superficie de la losa mediante la plantilla que provee TECNOAV de acuerdo a módulo y marque sus ejes. Se debe cuidar que el nivel superior de la junta sea exactamente el mismo que el del pavimento. Para perforaciones colocar algún elemento que pueda ser retirado con posterioridad al grouting.
- Capa Niveladora: La unidad REJ se coloca sobre una capa o grout (Sika Grout 212) que define el nivel de ésta con el nivel del pavimento. Para una mejor adherencia se debe realizar tratamiento superficial rugoso. Aplicar y verter el grout regulador bien mezclado en espesores mínimos de 12 mm y máximo de 50 mm. (ideal 20 mm) En presencia de calor o viento se debe cubrir con polietileno o indicado por fabricante para evitar retracción.
- Colocación de Unidades REJ: Las unidades REJ se deben colocar desde el centro de la calzada para evitar

levantamientos.

Al ponerlas en posición se deben empujar hasta el fondo de manera que queden tirantes entre sí, encajar las piezas alineando y chequeando los bordes macho y hembra.

Cortar módulos para ajustar en calzada con Esmeril Angular y disco de Metal. (Utilice sopladora para evitar inhalar humo TOXICO del caucho).

- Pernos de Anclaje: La distancia donde se ubicarán los pernos de anclaje están definidos para cada unidad. Limpiar los orificios con aire comprimido dejándolo limpio y seco, siempre verifique profundidad. Inyectar SIKACHORFIX (según especificación) o Similar en orificio con pistola. Tiempo de curado 120 min. Empuje y gire el perno hasta el fondo del orificio y pare de girar No "Sobregire" para que no se salga la resina, deje endurecer por un mínimo de 2 horas. Apretar los pernos una vez que haya curado la resina interior y se encuentren totalmente estables.

- Sello Caucho:

Asegúrese que el orificio donde van los pernos esté limpio. Llenar orificios hasta la mitad con SIKAFLEX (según especificación) o Similar sin dejar aire atrapado.

Insertar tapas de goma e inyectar SikaFlex dentro del hueco del perno a través de los orificios de la tapa (hacer 2) hasta lograr que salga por el otro orificio, emparejar y dejar curar.

- Capa Niveladora: Una vez instalados los módulos, se debe revisar la altura de borde de transición chequeando un mínimo de 30 mm. Si la altura es mayor, se vuelve a preparar y verter capa niveladora grout hasta dejar la altura deseada (30 mm). Esperar que fragüe y quede seco, Sin presencia de humedad. (24 hrs)
- Cinta de Transición: (DELCRETE) Opcional. Es recomendable utilizar hormigón elastomérico Delcrete para dar continuidad al asfalto y proteger módulos.

Se debe colocar una vez que la superficie esté TOTALMENTE SECA, sin humedad y con una profundidad mínima de 30 mm. La preparación del material debe regirse por las instrucciones del fabricante. (Para mayor información ver Juntas de Dilatación Delastic con Borde Elastomérico)

## Recomendaciones de Seguridad

Al manipular los módulos REJ, siempre se debe utilizar los elementos de seguridad y en el momento de cortar los módulos procurar utilizar mascarilla y soplador para evitar la inhalación de humo.

## 05 Información Comercial

### Referencias de Obra

- Puente Rodrigo de Bastidas Puerto Montt.
- Puente Sifon – Linares.
- Puente La Huerta – Villa Prat.
- Puente Triful – Melipeuco.
- Puente Añihuarráqui y Quinemahuin – Curarrehue.
- Autopista Urbana de Buenos Aires – AUSA.
- Puente Aguila Norte – Hospital.
- Ruta 5 Sur – Rio Bueno.

## Certificaciones de la empresa

- ISO 9001
- CERTIFICADO DE CALIDAD
- APROBACION DE VIALIDAD

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.19. Juntas de Dilatación REJ - TECNOAV

Dirección: Avda. Manquehue Sur 520, Oficina 216, Las Condes - Santiago - Chile.

Fono: 56-2 2245 3118  
Web: [www.tecnoav.cl](http://www.tecnoav.cl)  
Contacto: [apoblete@tecnoav.cl](mailto:apoblete@tecnoav.cl)

**TECNOAV**

## 01 Descripción

Tecnologías Estructurales Avanzadas S.A. (TECNOAV S.A.), es una empresa de servicio, formada por Profesionales de la construcción chilenos con más de 30 años de experiencia en diseño y construcción de estructuras diversas.

Los Aisladores Sísmicos (Seismic Bearings) Están diseñados para independizar horizontalmente a la estructura del movimiento del suelo. Esto permite que ante un movimiento los aisladores se acomoden a la deformación provocada por este, reduciendo en un gran porcentaje el traspaso del movimiento a la estructura, previniendo daños estructurales considerables. Los aisladores sísmicos pueden disminuir el movimiento que recibe la estructura sobre un 60%, retornando a su posición original terminado dicho movimiento.

## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.14	OBRAS GRUESA - ELEMENTOS DE PROTECCIÓN SÍSMICA

## 03 Información Técnica

### Usos principales

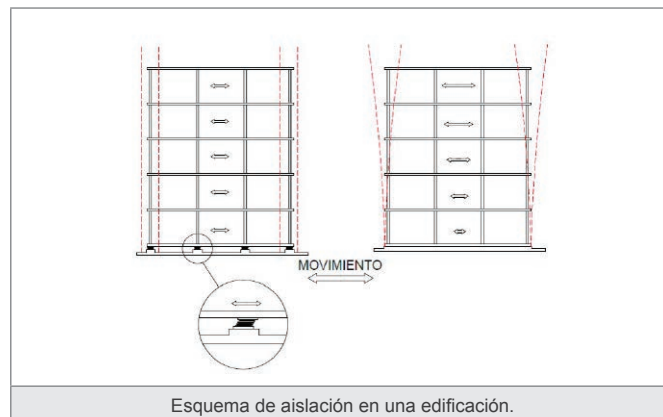
- Edificaciones Hospitalarias.
- Puentes.
- Edificios.
- Puentes Mecano.

### Modelos o Tipos

- Aislador Sísmico
- Aislador deslizante Fluorogold
- Aislador de Elastómero

### Características cuantitativas y/o cualitativas

Los aisladores poseen una gran flexibilidad horizontal, por lo que alarga el periodo de la vibración disminuyendo la aceleración.



Los aisladores disipan la energía entregada por el movimiento, de modo que reducen el esfuerzo a la deformación en la estructura.

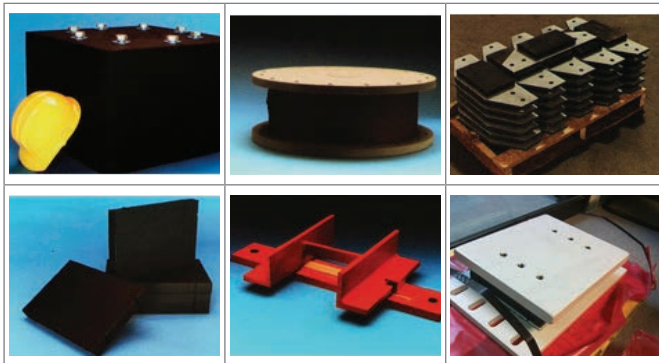


Al disminuir el movimiento desde la unión basal a la estructura, se reduce el daño a solo elementos no estructurales, liberando a la estructura de daños importantes que puedan perjudicar su estabilidad.

## Normas y estándares de Calidad que satisface





- Norma Chilena Oficial, NCh2745.Of2003
- Análisis y Diseño de edificios con aislación sísmica.
- Diseño sísmico. Manual de Carreteras (3.1..4.101 ).
- Nuevos Criterios Sísmicos Para el Diseño de Puentes en Chile.

## Galería de Imágenes



## 04 Manipulación e Instalación

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Manual Fluorogold Aisladores Deslizantes		
Manual Aisladores Elastomeros		

## 05 Información Comercial

### Presentación del Producto

Los aisladores sísmicos diseñados acordes a la obra realizada por nuestros clientes dependiendo de sus necesidades.

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.20. Reparación y Refuerzo Estructural con Fibra de Carbono TYFO - FIBRWRAP CHILE

Dirección: Avda. Manquehue Sur 520 Oficina 216, Las Condes - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2245 3118

Web: [www.fibrasdecarbono.cl](http://www.fibrasdecarbono.cl)

Contacto: [pfuertes@fibrwrap-la.com](mailto:pfuertes@fibrwrap-la.com)



## 01 Descripción

El sistema TYFO®, es un sistema de refuerzo con fibras de carbono combinadas con resinas de alta calidad y de alta resistencia para reforzar estructuras de: concreto, albañilería, acero y estructuras de madera entre otras.

Los sistemas TYFO®, son un sistema de refuerzo estructural que consiste en fibras de carbono que se impregnan con resinas de alta calidad para formar un laminado que se adhiere externamente al elemento que será reforzado.

Sistema líder en la aplicación de materiales compuestos como la fibra de vidrio y carbono combinados con resinas epóxicas, aptas para el refuerzo y/o reparación no destructiva de estructuras tales como:

- Columnas, vigas, losas de hormigón en edificación.
- Cepas, vigas, losas de hormigón en puentes.
- Albañilerías.
- Pilotesobras portuarias.
- Chimeneas, silos, estanques, ductos, pipele.
- Estructuras de madera.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con ladrillos cerámicos.
2.1.5.2	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con bloques huecos de cemento.
2.1.5.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías confinadas con ladrillos cerámicos.
2.1.5.4	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías confinadas con bloques huecos de cemento.
2.1.5.5	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Hormigón armado.
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados.
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS Entramados.
2.1.8.3	OBRA GRUESA ESCALERAS Y GRADAS - Escaleras de hormigón armado.
2.1.9.6	OBRA GRUESA ESTRUCTURAS DE TECHUMBRE Losa de hormigón armado.
2.2.6.3	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de Mortero de cemento.

2.2.6.4	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de Hormigón.
2.2.6.10	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos Asfálticos.
3.1.4.1	INSTALACIONES - SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE AGUA POTABLE - Estanque de acumulación.

## 03 Información Técnica

### Usos principales

#### En Columnas

Los sistemas TYFO® están diseñados para agregar resistencia y ductilidad a columnas existentes proporcionándoles confinamiento adicional. En base a pruebas estructurales se ha demostrado la eficacia del producto, Los sistemas pueden ser diseñados para:

Aumentar la resistencia a flexión y el esfuerzo de corte en columnas.

Aumentar la ductibilidad de las columnas hasta en 8 veces su desplazamiento.

Aumentar la capacidad de carga vertical incrementando la resistencia a compresión del concreto. Inhibe la corrosión y sella la columna de la intrusión de cloruros, humedad y oxígeno.

#### En Losas y Vigas

Los sistemas TYFO® pueden ser utilizados para reforzar los elementos de vigas y de losas sujetos a cargas mayores a las originales o mejorar el funcionamiento de elementos reforzados inferiormente. Este sistema puede ser utilizado como alternativa a las soluciones de refuerzo convencionales tales como colocación de placas de acero, shotcrete. Se puede incorporar anclajes que proveen gran adherencia.

#### En Concreto y Albañilería

Muchos de estos muros ya sea de concreto o albañilería, requieren ser reforzados para mejorar su comportamiento frente a distintos tipos de cargas. Los sistemas TYFO®, brindan esta capacidad adicional requerida en cualquier sección del elemento. Además, mantiene la integridad del elemento previniéndolo de posibles rupturas dando seguridad de por vida.

#### Bajo Agua

El sistema TYFO®, es especialmente formulado con resinas, para ser utilizado en el refuerzo de elementos que están bajo agua, tales como pilotes de puentes o muelles en obras portuarias.

#### En Madera

Los sistemas TYFO® pueden usarse para restaurar elementos de madera tales como vigas, pilotes, postes, astas, etc.

## En Mitigación de Explosiones

Debido a la gran capacidad de deformación, el sistema provee ductilidad tan solo con una aplicación de milímetros en el elemento a reforzar. Este es un activo adicional del sistema, ya que protege a los usuarios del edificio de proyectiles que se asocian a posibles explosiones sea cual sea el origen de éstas.

## En Tuberías, Ductos, Pipeline

Las tuberías ya sean externas o subterráneas están sujetas al deterioro con el pasar del tiempo. Los sistemas TYFO® permiten reparar y reforzar las tuberías existentes, protegiéndolas contra la corrosión.

## De Resistencia al Fuego

El sistema AFP, que incluye TYFO® VG y TYFO® EI-R proporciona aislamiento contra el fuego y aumenta la protección en cuatro horas.

## En Chimeneas, Silos y Tanques

Los sistemas TYFO®, pueden ser utilizados dentro y fuera de estas estructuras para aumentar la resistencia a la flexión, el esfuerzo de corte e integridad del elemento.

## Ante la Corrosión

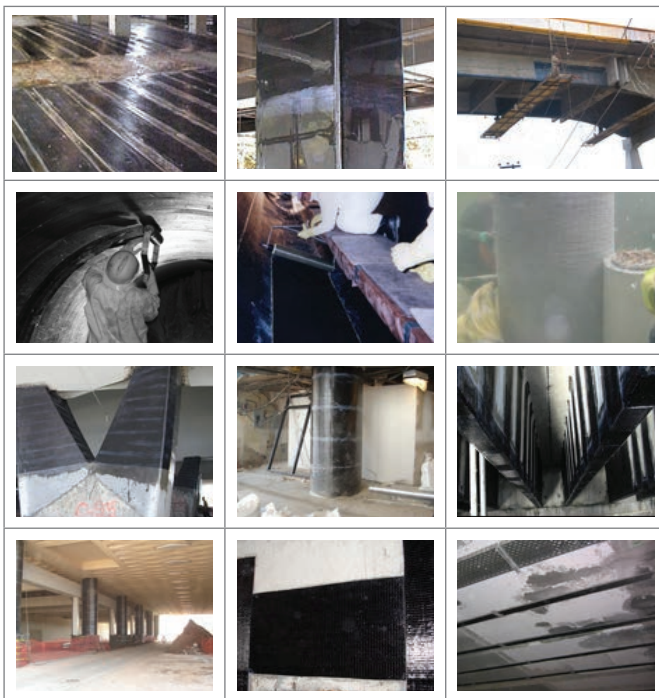
Los sistemas TYFO®, se pueden utilizar para reparar y proteger los elementos de concreto en contra de la corrosión.

## Producto

Cabe mencionar que el sistema Tyfo® en base a fibras de carbono está formado por un conjunto de productos en su proceso constructivo que complementan la solución. Los materiales utilizados son los siguientes:

- TYFO S, epóxico de baja viscosidad, utilizado en la imprimación del sistema compuesto de refuerzo.
- TYFO WS, pasta para rellenar irregularidades u orificios que pudieran producir vacíos bajo la fibra.
- TYFO S, resina de impregnación

## Galería de Imágenes



## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación e Instalación del producto

- [Procedimientos previos a la Instalación](#)
- [Proceso Constructivo del Sistema](#)
- [Recomendaciones de instalación](#)
- [Recomendaciones de manipulación](#)

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Tyfo® SCH-41		
Ficha Técnica Tyfo® SCH-41S		
Ficha Técnica Tyfo® SCH-11UP		
Ficha Técnica Tyfo® SCH-7UP		
Ficha Técnica Tyfo® BCC		
Ficha Técnica Tyfo® Tiras UC		
Ficha Técnica Tyfo® VG		
Ficha Técnica Tyfo® EI-R		

## 05 Información Comercial

### Venta y Distribución

Para consultar por ventas y distribución, contáctenos directamente a través de nuestro sitio web (aquí).

## 2.1. ESTRUCTURAS Y PREFABRICADOS

### 2.1.21. Reparación y Refuerzo Estructural con Fibra de Vidrio TYFO - FIBRWRAP CHILE

Dirección: Avda. Manquehue Sur 520 Oficina 216, Las Condes - Santiago - Chile

Fono: 56-2 2245 3118

Web: [www.fibrasdecarbono.cl](http://www.fibrasdecarbono.cl)

Contacto: [pfuertes@fibrwrap-la.com](mailto:pfuertes@fibrwrap-la.com)



## 01 Descripción

El sistema TYFO®, es un sistema de refuerzo con fibras de vidrio combinadas con resinas de alta calidad y de alta resistencia para reforzar estructuras de: concreto, albañilería, acero y estructuras de madera entre otras.

Los sistemas TYFO®, son un sistema de refuerzo estructural que consiste en fibras vidrio que se impregnan con resinas de alta calidad para formar un laminado que se adhiere externamente al elemento que será reforzado.

Sistema líder en la aplicación de materiales compuestos como la fibra de vidrio y carbono combinados con resinas epóxicas, aptas para el refuerzo y/o reparación no destructiva de estructuras tales como:

- Columnas, vigas, losas de hormigón en edificación.
- Cepas, vigas, losas de hormigón en puentes.
- Albañilerías.
- Pilotes de hormigón en estructuras sumergidas.
- Chimeneas, silos, estanques.
- Estructuras de madera.



## 02 Aplicación

Código Actividad	Descripción de Actividad
2.1.5.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con ladrillos cerámicos.
2.1.5.2	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías armadas con bloques huecos de cemento.
2.1.5.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías confinadas con ladrillos cerámicos.
2.1.5.4	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Albañilerías confinadas con bloques huecos de cemento.
2.1.5.5	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS VERTICALES - Hormigón armado.
2.1.6.1	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS - Hormigón de elementos horizontales e inclinados.
2.1.6.3	OBRA GRUESA - ESTRUCTURAS RESISTENTES EN ELEMENTOS HORIZONTALES E INCLINADOS Entramados.
2.1.8.3	OBRA GRUESA ESCALERAS Y GRADAS - Escaleras de hormigón armado.
2.1.9.6	OBRA GRUESA ESTRUCTURAS DE TECHUMBRE Losa de hormigón armado.
2.2.6.3	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de Mortero de cemento.

2.2.6.4	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos de Hormigón.
2.2.6.10	TERMINACIONES - PAVIMENTOS - Pavimentos Asfálticos.
3.1.4.1	INSTALACIONES - SISTEMAS DE ACUMULACIÓN DE AGUA POTABLE - Estanque de acumulación.

## 03 Información Técnica

### Usos principales

#### En Columnas

Los sistemas TYFO® están diseñados para agregar resistencia y ductilidad a columnas existentes proporcionándoles confinamiento adicional. En base a pruebas estructurales se ha demostrado la eficacia del producto, Los sistemas pueden ser diseñados para:

Aumentar la resistencia a flexión y el esfuerzo de corte en columnas.

Aumentar la ductibilidad de las columnas hasta en 8 veces su desplazamiento.

Aumentar la capacidad de carga vertical incrementando la resistencia a compresión del concreto.

Contiene la corrosión y sella la columna de la intrusión de cloruros, humedad y oxígeno.

#### En Losas y Vigas

Los sistemas TYFO® pueden ser utilizados para reforzar los elementos de vigas y de losas sujetos a cargas mayores a las originales o mejorar el funcionamiento de elementos reforzados inferiormente. Este sistema puede ser utilizado como alternativa a las soluciones de refuerzo convencionales tales como colocación de placas de acero, shotcrete. Se puede incorporar anclajes que proveen gran adherencia.

#### En Concreto y Albañilería

Muchos de estos muros ya sea de concreto o albañilería, requieren ser reforzados para mejorar su comportamiento frente a distintos tipos de cargas. Los sistemas TYFO®, brindan esta capacidad adicional requerida en cualquier sección del elemento. Además, mantiene la integridad del elemento previniéndolo de posibles rupturas dando seguridad de por vida.

#### Bajo Agua

El sistema TYFO® SW-1, es especialmente formulado con resinas, para ser utilizado en el refuerzo de elementos que están bajo agua, tales como pilotes de puentes o muelles.

#### En Madera

Los sistemas TYFO® pueden usarse para restaurar elementos de madera tales como vigas, pilotes, postes, astas, etc.

## En Mitigación de Explosiones

Debido a la gran capacidad de deformación, el sistema provee ductilidad tan solo con una aplicación de milímetros en el elemento a reforzar. Este es un activo adicional del sistema, ya que protege a los usuarios del edificio de proyectiles que se asocian a posibles explosiones sea cual sea el origen de éstas.

## En Tuberías

Las tuberías ya sean externas o subterráneas están sujetas al deterioro con el pasar del tiempo. Los sistemas TYFO® permiten reparar y reforzar las tuberías existentes.

## De Resistencia al Fuego

El sistema AFP, que incluye TYFO® VG y TYFO® EI-R proporciona aislamiento contra el fuego y aumenta la protección en cuatro horas.

## En Chimeneas, Silos y Tanques

Los sistemas TYFO®, pueden ser utilizados dentro y fuera de estas estructuras para aumentar la resistencia a la flexión, el esfuerzo de corte e integridad del elemento.

## Ante la Corrosión

Los sistemas TYFO®, se pueden utilizar para reparar y proteger los elementos de concreto en contra de la corrosión.

## Producto

Cabe mencionar que el sistema TYFO® en base a fibras de vidrio está formado por un conjunto de productos en su proceso constructivo que complementan la solución. Los materiales utilizados son los siguientes:

- TYFO S, epóxico de baja viscosidad, utilizado en la imprimación del sistema compuesto de refuerzo.
- TYFO WS, pasta para rellenar irregularidades u orificios que pudieran producir vacíos bajo la fibra.
- TYFO S, resina de impregnación

## Galería de Imágenes



## 04 Manipulación e Instalación

### Condiciones recomendadas de Manipulación e Instalación del producto

- [Procedimientos previos a la Instalación](#)
- [Proceso Constructivo del Sistema](#)
- [Recomendaciones de instalación](#)
- [Recomendaciones de manipulación](#)

### Manuales de uso, Catálogos y Documentos

Nombre Documento	Adobe Reader	Descarga Zip
Ficha Técnica Tyfo @ SEH-51		
Ficha Técnica Tyfo® SEH-51A		
Ficha Técnica Tyfo® SEH-25A		
Ficha Técnica Tyfo® WEB		
Ficha Técnica Tyfo® BC		
Ficha Técnica Tyfo® VG		
Ficha Técnica Tyfo® EI-R		

## 05 Información Comercial

### Venta y Distribución

Para consultar por ventas y distribución, contáctenos directamente a través de nuestro sitio web ([aquí](#)).

### 3. Artículos destacados

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)



### 3. ARTÍCULOS DESTACADOS

#### 3.1. Artículo central - Hormigonado en altura, exigencias superiores

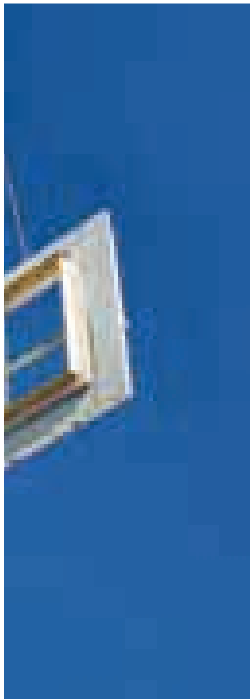
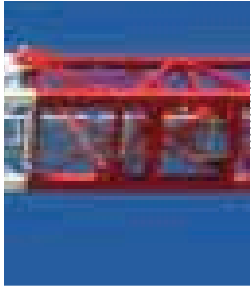


ARTÍCULO  
CENTRAL

**NECESIDAD PRODUCTIVA**

# INDUSTRIALIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN

ALEJANDRO PAVEZ V.  
PERIODISTA REVISTA BIT



■ La realidad que vive el sector, con escasez de mano de obra y aumento de proyectos constructivos, ha obligado a buscar soluciones técnicas de optimización. La innovación resulta clave. Se debe estar abierto al cambio.

■ Los procesos industriales, con elementos prefabricados producidos en serie, parecen ser una de las alternativas. Reducción de plazos y hasta costos, son sus principales ventajas. Todo para mejorar la productividad. Una verdadera necesidad para el mercado.

**L**A SITUACIÓN que actualmente vive la construcción en Chile es sumamente alentadora. En un artículo anterior de Revista BiT, se indicó que la industria vive un especial dinamismo, con un crecimiento proyectado que se acerca al 7,5%, impulsado principalmente por la inversión inmobiliaria. Este escenario de constante crecimiento, contrasta con la sobre demanda, necesidad y encarecimiento de mano de obra, que ha decantado en una constante búsqueda de alternativas para mantener la alta calidad en la ejecución de los proyectos. “Representando aproximadamente un 13% del PIB, el mercado de la construcción busca nuevas soluciones para lograr dichos objetivos”, recalca Ignacio Vial, gerente general de SIRVE S.A. Eso significa que el proceso constructivo debe ser mucho mejor estudiado y con una evaluación previa que permita coordinar y planificar de mejor forma su ejecución.

Situados acá, surge otra radiografía del sector. Los expertos coinciden en que la industria se ha desarrollado, pero hay importantes espacios de mejora. “Somos eficientes, pero en un contexto artesanal. Somos artesanos muy eficientes, pero nos falta innovar muchísimo”, comenta Ignacio Vargas, gerente comercial de Momenta S.A., empresa que forma parte de la ejecución del proyecto de oficinas Chacay en Temuco.

La cultura organizacional, finalmente, parece ser la principal piedra de tope. Es muy reacia a cambiar y a adoptar tecnología, indican las fuentes. “Si no siente que tiene una necesidad de optimizar los procesos, va a preferir el sistema que ya conoce. Innovar, cambiar los métodos de producción, siempre te va a sacar de la comodidad, requiere repensar y correr riesgos”, puntualiza René Lagos, CEO de René Lagos Engineers.

El camino de la industrialización, de producir en serie un conjunto de elementos constructivos, en ambientes controlados, con exactitud de detalles y plazos, surge como una alternativa real para dar solución a

## ARTÍCULO CENTRAL



la realidad de la construcción. Las ventajas son variadas y todas apuntan a optimizar el proceso constructivo. Si la principal barrera es el costo, hoy el mercado ofrece soluciones competitivas a las tradicionales. Los elementos prefabricados en planta, son el principal fruto de esta alternativa, pese a que existen otras soluciones. Experiencias hay muchas; sin embargo, son aisladas. El problema para que su resultado sea mucho más beneficioso, dice relación con un concepto clave que es la estandarización. Hay camino por recorrer.

### ENFIERRADURA INDUSTRIALIZADA

Tras el déficit de enfierradores en obra, el proceso industrial de esta faena representa una importante solución para el sector. Según indicó Luis González, gerente general del Instituto Tecnológico de la Enfierradura para la Construcción (ITEC), las ventajas son variadas y principalmente se concentran en “procesos más tecnológicos, con menos variables a controlar. Además, permite reducir plazos de ejecución y costos directos e indirectos”. Con ella, se busca un control del material –con mejores cubicaciones y fabricación exacta de enfierradura indicada en planos; calidad –con el cumplimiento de especificaciones, planos y normativa vigente, evitando sobreproducción

y errores– y, finalmente, eficiencia del recurso humano, logística y constructiva, con mayor especialización del personal, una programación y despacho de acuerdo a la necesidad de la obra y reducción de factores de incertidumbre en la construcción, lo que decanta en mayor productividad. González concluye que, con todo, “se elimina pérdida metálica y despunte en la obra en cerca de 8%”.

### CONSTRUCCIÓN MODULAR

Si bien los elementos prefabricados, especialmente los de hormigón y la enfierradura, se pueden producir in situ, no es sino en su producción en planta donde alcanzan sus mayores rendimientos. En este caso, es que destaca la construcción modular. Se trata de un proceso de fabricación en serie, donde el producto es el que va avanzando por distintas estaciones de ensamble en un ambiente controlado y con un estricto control de calidad en cada una de las etapas. “Nuestra capacidad de fabricación en planta es de 15.000 m<sup>2</sup> al mes, en sus seis líneas de ensamble, siendo su principal área de negocios los hoteles para la gran minería, situados en zonas remotas donde los sistemas prefabricados, hacen más controlables los costos y dificultades en la construcción, producto de la lejanía de los centros urbanos”, indica Alberto Hiza, geren-

### ¿CUAL ES EL PRINCIPAL IMPULSOR DE LA INDUSTRIALIZACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN?



FUENTE PRO-OBRA, 2012

te de Producción de Tecno Fast Atco.

Las necesidades de mano de obra que afecta al rubro, ha generado la adopción de otras experiencias. Fue así que, aprendiendo de los casos de Inglaterra y Alemania, se ha innovado con baños y cocinas modulares para edificios en altura. “Esta solución permite –principalmente- disminuir los tiempos de construcción de un edificio de 20 pisos, en 2 a 3 meses, con la consecuente disminución de gastos generales de obra. Mejor retorno de la inversión, disminución en un 20% de la mano de obra, ahorro por mermas y robos de cerca del 15%. Mejora el control de calidad, al trabajar en un ambiente controlado y seguro”, apunta Hiza.

Enrique Dibarrat, gerente general de Constructora Ingevec, indicó, en el último seminario Pro-Obra, organizado por CDT, que según el estudio "Prefabrication and Modularization: Increasing Productivity in the Construction Industry" (Smart Market Report 2011 – Mc. Graw Hill Construction), el 63% de los usuarios de estos sistemas en EE.UU. lo ha hecho por 5 años o más. Del mismo modo, el 85% de los actores de la misma industria están ocupando sistemas modulares en algún proyecto y el 98% espera en el año 2013 implementar todo o algo de sus proyectos con sistemas modulares. Por algunos de estos factores, "se espera que en los próximos 5 años se duplique la participación del mercado de la construcción modular. Una tasa de crecimiento mucho mayor que las oportunidades que ofrece la construcción tradicional" concluye Dibarrat.

## MÁS PRODUCTIVIDAD

**EL DIAGNÓSTICO** que hacen los expertos sobre la industria es elocuente. Si bien el sector es muy importante en formación de empleo y generación de capital, todos coinciden en que su productividad es baja. Esta situación, según se plantea, se puede atribuir principalmente al carácter artesanal de la construcción. Lo anterior, advierten los especialistas, se debe a que el proceso constructivo se realiza de manera secuencial y muy fragmentada. "Cada uno de los agentes busca un óptimo local, pero no hay un agente que esté pensando en el óptimo global", destaca Mario Álvarez, gerente general de Momenta S.A. "Una optimización bien planeada, tiene que involucrar a todos los actores", añade Lagos. En este plano, de un total de 122 profesionales que participaron en un sondeo que se realizó en el pasado encuentro de Profesionales de Obra, Pro-Obra 2012, organizado por la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT); el 68%, indicó que el principal impulsor de la industrialización en la construcción consiste en mejorar la productividad.

## ELEMENTOS PREFABRICADOS

En el tema de los elementos prefabricados de hormigón, las ventajas son similares. "La prefabricación aporta velocidad a la construcción y permite tener un control más exhaustivo de los materiales y sus procesos. Se pueden lograr ahorros de tiempo entre un 30 a 40%; es decir, si una obra gruesa de un edificio tra-

dicional in situ dura 10 meses, con una estructura prefabricada podría resolverse en 6. Eso implica, que vas a generar ahorro de tiempo el cual puede ser muy bien aprovechado con una buena administración de la obra completa", advierte Diego Mellado, gerente de Desarrollo de TENSOCRET®. Por otro lado, la fabricación de los elementos, tampoco re-

## ARTÍCULO CENTRAL



FOTO 4 GENTILEZA TECNO FAST ATCO



GENTILEZA MOMENTA

La prefabricación de baños y cocinas en la construcción de edificios de altura, adelantaría el término de la obra entre 2 y 3 meses.



GENTILEZA TENSOCRET



GENTILEZA TENSOCRET

Una unión pilar-viga con apoyo metálico temporal. En los edificios prefabricados, el tema de las conexiones resulta clave y en la mayoría de las veces representa una faena in situ.

LA FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS, TAMPOCO REPRESENTA UN CUELLO DE BOTELLA EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.

**SE PUEDEN HACER CURADOS ESPECIALES CON VAPOR, PARA MONTAR A LOS TRES DÍAS TRAS LA PRODUCCIÓN.**

presenta un cuello de botella en el proceso constructivo. “Cuando produces en planta, no es lo mismo que hacerlo en un obra. En los elementos de hormigón armado in situ tienes que hacer el moldaje, colocar alza primas, hormigonar, y esperar varios días para poder descimbrar y tener el elemento supuestamente terminado, ya que a veces se deben hacer retoques posteriores de obra gruesa. El prefabricado, se hace en un ambiente controlado lográndose una mejor calidad y uniformidad del producto. Haces curados especiales con vapor, por ejemplo, entonces construyes una pieza hoy y la desmoldas mañana y pasado mañana la estás transportando. Y la puedes estar montando en 3 días desde que la empe-

zaste a fabricar”, ilustra Mario Alvarez, gerente general de Momenta S.A.

### LAS CONEXIONES

Pese a que con estas alternativas, el proceso constructivo se transforma cada vez más en un proceso de montaje, con una considerable reducción de la mano de obra, igualmente se requieren faenas consideradas como artesanales. “Siendo genérico, en las construcciones prefabricadas hay principalmente dos faenas in situ: las fundaciones y las conexiones entre elementos prefabricados, las cuales pueden ser rotuladas secas o hacerlas húmedas formando conexión pilar-viga o diafragma rígido con losetas-viga”, explica Mellado.

La labor principal de la conexión es lograr una continuidad de todos los elementos, para asegurar un comportamiento estructural ideal. Justamente este punto, a juicio de René Lagos, representa una de las principales dudas al momento de aplicar esta solución. "Chile, es un país sísmico y el problema de los elementos prefabricados de hormigón armado, es que son unidades que se deben conectar entre ellas y deben funcionar sísmicamente. Esa conexión no es fácil. Es el talón de Aquiles del prefabricado, por lo tanto hay que resolverlo de manera adecuada", señala.

En este ámbito, ya se están desarrollando conexiones de segunda generación con nueva ingeniería que permitiría reducir los costos y la faena en obra. "Esta es una generación más avanzada de conexiones, en que se han incorporado nuevos desarrollos tecnológicos para hacerlas más eficientes. Nuestro desafío era llegar al mercado con un mejor producto a un costo inferior, por lo que hubo que realizar un gran trabajo de ingeniería y ensayos

## HOTEL CONSTRUIDO EN 15 DÍAS

**CERCA DEL LAGO DONGTING** en la provincia de Hunan, en China, una oficina de ingeniería y construcción, levantó un hotel de 30 pisos en tan sólo 15 días. Un verdadero récord en el que se superaron a sí mismos con una anterior marca en la que lograron levantar una edificación de 15 pisos en sólo una semana. Este complejo de 30 pisos fue construido a través de elementos prefabricados montados con grúas. La rapidez de la construcción no impidió que el hotel contara con instalaciones de lujo, además de quedar acondicionado para resistir terremotos de 9° Richter. Su próximo desafío es construir un edificio de mil metros en 90 días.

Ver el video de montaje en:  
[www.youtube.com/watch?v=e2b9FzC937g](http://www.youtube.com/watch?v=e2b9FzC937g)



de laboratorio a escala real que nos permitirán validar nuestros diseños. Lo que buscábamos era facilitar el proceso de montaje minimizando las labores en obra, y a su vez garantizar un buen comportamiento sísmico de nuestras uniones", agrega Alvarez.

Si el sistema de prefabricados posee tantas ventajas, ¿por qué no se ha masificado su uso íntegro en edificación en altura? Ignacio Vial es elocuente, y la respuesta va más allá del tema costo y de la resistencia al cambio. "Hasta ahora, los sistemas constructivos en

## ARTÍCULO CENTRAL



GENTILEZA MOMENTA

### SE DESARROLLA UNA NUEVA GENERACIÓN DE UNIONES **PARA** **ELEMENTOS** **PREFABRICADOS** **CON NUEVA** **TECNOLOGÍA.**



base a elementos prefabricados han sido débilmente utilizados en proyectos de edificación debido a la condición sísmica de nuestro país, y a la correspondiente demanda de esfuerzos sobre las uniones viga-columna, que son las responsables de resistir dichas fuerzas. Al incorporar un sistema de aislamiento sísmico, los niveles de esfuerzos inducidos por efectos sísmicos pueden reducirse entre 6 y 8 veces, obteniendo así un edificio que requiere ser diseñado con fuerzas mucho menores y en las cuales las soluciones prefabricadas funcionan extremadamente bien”, explica.

La aplicación de aislación sísmica a los edificios prefabricados, les ha entregado un atributo que hoy los posiciona como una alternativa viable de construcción. Sin embargo, existe otro factor que impide un mayor desarrollo: La logística. El transporte de los elementos, también representa un limitante para esta solución. “Tenemos elementos que hay que transportarlos a lo largo del país y eso hace las faenas más complejas en las uniones para edificios de hasta nueve niveles. En ese sentido, el óptimo de prefabricación respecto a la altura, está en los 4 a 5 niveles. De este modo, el edificio se logra materializar sin uniones pilar-pilar las cuales agregan complejidad a la obra. Si el proyecto es más alto, hay que incurrir en transportes especiales para ciertos elementos, y en uniones tipo coplas que encarecen la obra gruesa estructural”, advierte Mellado.

Aun así, “el justificado escepticismo del mercado frente a la incorporación de estas soluciones en nuevos proyectos de edificación, ha ido cambiando dado los requerimientos de competitividad y calidad, así como también la existencia hoy en día de di-



GENTILEZA SIRVE



GENTILEZA TENSOCRET

Con un sistema de aislamiento sísmico, los niveles de esfuerzos inducidos por efectos sísmicos se reducen entre 6 y 8 veces. Con ello, las soluciones prefabricadas funcionan correctamente.



## PILOTES MECANIZADOS

LA NECESIDAD DE ESPACIOS subterráneos, en especial para estacionamientos, va en aumento en las grandes ciudades. Con ello también se incrementa la necesidad de tecnologías seguras para contener las excavaciones profundas. La escasez de mano de obra en la construcción lleva además a preferir métodos con mayor mecanización. En Santiago el clásico uso de pilas excavadas en forma manual, se reemplaza por pilotes de gran diámetro. Las ventajas más relevantes del uso de pilotes combinados con anclajes postensados tienen que



ver con: mayor seguridad al eliminar la excavación manual de pilas, sobre todo en caso de presencia de nivel freático y excavaciones muy profundas (> aprox. 17 m); requerimiento de menos personal y por lo tanto menor control en la obra; ejecución de pilotes de acuerdo a normas internacionales como elementos definitivos, que pueden conectarse estructuralmente a los muros interiores del subterráneo, ahorrando espesores de muro y mejores plazos en obras profundas comparados con otros sistemas. "En algunos grandes proyectos ejecutados últimamente, Pilotes Terratest ha construido pilotes para contención de excavaciones de casi 30 m de profundidad (Ej: Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile), con tolerancias en verticalidad compatibles con la construcción de los muros internos de los subterráneos, logrando obras más seguras, productivas y fáciles de controlar", señala Aldo Guzmán, gerente general de Pilotes Terratest S.A.

seños y soluciones seguras y confiables, capaces de responder a los más altos estándares de calidad", concluye Vial.

## ESTANDARIZACIÓN

Una optimización correcta de un proyecto se debería producir, de acuerdo a los expertos, cuando la solución constructiva se resuelve en forma integral. Cuando arquitectura, ingeniería, las especialidades y la constructora se coordinan desde la génesis de la obra. La actual fragmentación de las labores coarta esta posibilidad, especialmente, cuando se intenta estandarizar. "Creemos que la mayor oportunidad de eficiencia está en la coordinación en la etapa de diseño y concebir el proyecto desde el día cero, que va a ser prefabricado. Una situación que involucre a todos los agentes, incluso la constructora. La industria debería apuntar hacia esa dirección. Tenemos las capacidades para entregar una solución integrada", recalca Álvarez. "Un edificio modulado en la forma adecuada, si lo quieres repetir en serie, va a ser fundamental el trabajo en equipo entre Arquitecto, Calculista y Prefabricador. Al mismo tiempo, cualquier edificio es prefabricable. Modulación no quiere decir forma regular, una cosa no es conducente a la otra. Puedes tener un edifi-

cio con una forma bastante irregular y se puede prefabricar en gran porcentaje", añade Mellado.

Dada la diversidad de requerimientos en los proyectos, actualmente la estandarización no tiende a la construcción de modelos, sino que a rangos, que -entre otras cosas- se ven limitados por el transporte y carga. El diseño también juega un papel fundamental. Pese a que lo óptimo es que se coordine desde el inicio con el resto de los actores, la arquitectura no puede perder su sello distintivo. "En caso de edificios tampoco queremos sacrificar diseño. Queremos que los arquitectos tengan libertad de diseño y que la estandarización, sea el elemento repetitivo de las distintas plantas y hacer la menor cantidad de elementos diferentes en un mismo edificio", comenta Alberto Hiza. Si bien el arquitecto tiene la libertad de proyectar elementos especiales, debe hacerlo en un entorno de comunicación y diálogo, supeditado a quien lo relacione con las otras especialidades, porque todo lo diseñado tiene un impacto en ellas. Es un trabajo de retroalimentación fundamental, "para ir aprendiendo, innovando e incorporando tecnología. Creemos que en el sector de la construcción hay un tremendo espacio para para innovar. Cada proyec-



### TENSOCRET®

SISTEMAS PREFABRICADOS EN HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

## EDIFICIOS PREFABRICADOS EN HORMIGÓN AISLADOS SISMICAMENTE

TENSOCRET®, avanza en el perfeccionamiento de sus clásicos sistemas prefabricados utilizando su Loseta Nervada TT® certificada al fuego y de excelente comportamiento ante el sismo, reduciendo de manera considerable los tiempos de construcción y ofreciendo la incorporación de sistemas de aislación sísmica para sus edificios.

### VENTAJAS

- Resguarda y protege contenidos y enseres.
- Asegura continuidad de uso inmediato del edificio.
- Alto nivel de seguridad estructural.





## ARTÍCULO CENTRAL



GENTILEZA TENSOCRET

LA PREFABRICACIÓN APORTA LA VELOCIDAD Y UN CONTROL EXHAUSTIVO DE LOS MATERIALES Y LOS PROCESOS. SE PUEDEN LOGRAR AHORROS DEL 30 O 40%. **SI UNA OBRA GRUESA DE UN EDIFICIO DURA 10 MESES, PREFABRICADA PODRÍA HACERLO EN SEIS.**

to va a ser un aprendizaje, para mejorar los detalles que hicimos mal e ir estandarizando cada elemento. Sin una visión sistémica de esto, no se va a hacer bien, porque no se capturan aprendizajes, ni eficiencia, ni la estandarización”, puntualiza Vargas.

### CULTURA DEL CAMBIO

Dicho todo lo anterior, si no se administran correctamente los procesos de cambio, no se obtendrán los frutos deseados. Claro, y es que -a juicio de los entrevistados- un elemento común en todas las empresas de ingeniería y construcción, es que cuando se ejecutan investigaciones para desarrollar soluciones nuevas, ese conocimiento tiende a quedar en poder de la experiencia de quienes participan en ella. Los avances no se difunden, “y cuando las organizaciones tienen rotación de su personal, la producción de conocimiento, si no queda debidamente registrada, si no hay una difusión interna, si no se transforma el conocimiento individual en conocimiento colectivo, se pierde”, comenta Lagos. Para que esto no ocurra, las empresas necesitan reformular su organización interna y empoderar a un personal para que se encargue de monitorear y registrar esos procesos, para que la experiencia quede y se haga extensiva al resto de la institución.

“Cada obra tiende a ser una unidad autónoma, donde cada uno está inventando la rueda, la misma que se está tratando de resolver su colega de la misma empresa en otra obra. Las empresas deben tener esta estructura interna para aprovechar el conocimiento”, continúa René Lagos. “Alguien pudo haber resuelto temas de estandarización, pensando en optimización de su obra, pero si eso no se aprovecha no tiene sentido. Es un tema mayúsculo, porque hay muy poco precedente de ello y el problema surge cuando tienes varias líneas de producción en paralelo, cuando tienes que traspasar información para que la optimización de una línea, te ayude a la optimización de las otras. Es un problema que nace y surge cuando las empresas empiezan a crecer”, finaliza Lagos.

Es la industrialización en la construcción. Una alternativa concreta para la realidad del sector en Chile. Garantías de productividad, calidad y seguridad. Una clave para la optimización de los proyectos que requiere coordinación. Cuando hay necesidad productiva, se tiene que dar el primer paso. ■

[www.sirve.cl](http://www.sirve.cl), [www.momenta.cl](http://www.momenta.cl),  
[www.tensocret.cl](http://www.tensocret.cl), [www.tecnofast.cl](http://www.tecnofast.cl),  
[www.renelagos.com](http://www.renelagos.com), [www.itec.cl](http://www.itec.cl),  
[www.ingevac.cl](http://www.ingevac.cl), [www.terratest.cl](http://www.terratest.cl)

## CONCLUSIONES

El mercado se ha vuelto cada vez más exigente en cuanto a calidad, plazos de ejecución y costos, los que sumado a la escasez de mano de obra calificada, han obligado a buscar nuevas soluciones y alternativas para lograr dichos objetivos. El proceso constructivo, por tanto debe ser mucho mejor estudiado y con una evaluación previa que permita coordinar y planificar de mejor forma su ejecución.

Si bien el sector es muy importante en formación de empleo y generación de capital, su productividad es baja. Esta situación se puede atribuir a diversos factores; no obstante, el principal dice relación con el carácter artesanal de la construcción, lo que contribuye a muchas ineficiencias.

El camino de la industrialización, de producir en serie un conjunto de elementos constructivos, en ambientes controlados, con exactitud de detalles y plazos, surge como una alternativa concreta para dar solución a la realidad de la construcción. Las ventajas son variadas y todas apuntan a optimizar el proceso constructivo.

El escepticismo frente a la incorporación de prefabricados en edificación, ha cambiado dado los requerimientos de competitividad y calidad, así como por la existencia de diseños y soluciones seguras y confiables, capaces de responder a los estándares de calidad.

Una optimización correcta se debería producir cuando la solución constructiva se resuelve en forma integral. Es decir, cuando todos los actores se coordinan desde la génesis de la obra. La actual fragmentación de las labores coarta esta posibilidad, especialmente, cuando se intenta estandarizar. Las empresas deben tener esta estructura interna para aprovechar el conocimiento que se genera en torno a estos problemas.

## 3. ARTÍCULOS DESTACADOS

### 3.2. Documentos Descargables

#### Estructuras y Prefabricados de Hormigón



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Albañilería  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Julio 2010



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Viviendas industrializadas en hormigón  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Junio 2010



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Control de calidad en viviendas  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Junio 2010



Dovelas para el Viaducto Elevado del Metro – Exposición 1  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Septiembre 2004



Dovelas para el Viaducto Elevado del Metro – Exposición 2  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Septiembre 2004



Tecnología y Aplicaciones de Gaviones en Obras de Ingeniería – Exposición 1  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Agosto 2003



Tecnología y Aplicaciones de Gaviones en Obras de Ingeniería – Exposición 2  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Agosto 2003



Tecnología y Aplicaciones de Gaviones en Obras de Ingeniería – Exposición 3  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Agosto 2003



Nuevo acceso nororiente a Santiago, máxima velocidad  
Referencia: Artículo Revista BIT, Julio 2008



Mall Plaza Alameda, promoción de novedades constructivas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2007



Edificio de biotecnología en Concepción, vanguardia regional  
Referencia: Artículo Revista BIT, Noviembre 2005



Edificio Golf 2001, tecnología deslumbrante  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2004



Estructuras prefabricadas de hormigón  
Referencia: Artículo Revista BIT, Mayo 2003



Novedoso Sistema constructivo industrializado en hormigón  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 2002



Edificios prefabricados con uniones pos-tensadas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 2002



Losas postensadas con adherencia  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 2002



Prefabricados de hormigón  
Referencia: Artículo Revista BIT, Junio 2002



Vigas compuestas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2002



Escaleras prefabricadas  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2000



Diseño de vigas de puente, ¿Pre o Postensada?  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 1999



Vigas Pre o Postensadas en Puente Carrascal  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 1998



Losa hueca prentensada  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 1997



Elementos de izaje , transporte y montaje de piezas prefabricadas hormigón  
Referencia: Artículo Revista BIT, Mayo 1995



Tres: Nuevas tecnologías para Chile en Muros de contención  
Referencia: Artículo Revista BIT, Noviembre 1994



Durabilidad de estructuras portuarias de hormigón armado. Análisis de tipos de protección superficial  
Referencia: Artículo Técnico Universidad Católica de Chile



Garajes de hormigón prefabricado.  
Referencia: Documento Técnico Universidad Austral de Chile



Manual técnico Mampostería  
Referencia: Artículo técnico Asociación Nacional de Fabricantes de Bloques y Mampostería de Hormigón, España.



Muros de contención  
Referencia: Artículo técnico sobre Muros de contención



Hormigón sumergido  
Referencia: Artículo técnico sobre Hormigón sumergido



Sistemas estructurales  
Referencia: Artículo técnico sobre Sistemas estructurales



Manual del prefabricado  
Referencia: Artículo Técnico Idecasa

## Estructuras y Prefabricados de Madera



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Madera  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Julio 2010



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Proyectos Viviendas Social Construcción en Seco Industrializada  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Julio 2010



Ciclo de Conferencias sobre Viviendas Industrializadas: Ventajas de la Industrialización en la edificación de vivienda  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT – CChC Julio 2010



Madera: Una alternativa para la reconstrucción: Construcción Industrializada Intensiva en Madera  
Referencia: Seminario Técnico CDT – CChC Mayo 2010



Madera: Una alternativa para la reconstrucción: Weimann – Casas prefabricadas de madera  
Referencia: Seminario Técnico CDT – CChC Mayo 2010



Madera: Una alternativa para la reconstrucción: ITW Alemania – Casas prefabricadas de madera  
Referencia: Seminario Técnico CDT – CChC Mayo 2010



Losa de madera en pasarela, innovación regional  
Referencia: Artículo Revista BIT, Noviembre 2006



Sistemas constructivos No tradicionales  
Referencia: Artículo Revista BIT, Mayo 2006



Sistemas de viviendas modulares  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2003



Viviendas de madera armadas en fabrica  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2001



Productos de Madera Prediseñada  
Referencia: Artículo Revista BIT, Diciembre 2000



La Madera seca en la construcción  
Referencia: Artículo Revista BIT, Junio 2000



Viviendas sociales en madera  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2000



Panel Prefabricado con Panchas de Yeso - Cartón para tabiques interiores  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 1997



Puentes de madera. Puentes de madera tensada, una nueva aplicación de la madera estructural  
Referencia: Artículo técnico Universidad de Concepción



Estructuras de tabique de madera  
Referencia: Artículo técnico Duoc UC, 2002



Aplicaciones del uso de la madera  
Referencia: Artículo técnico Esmader Galicia, Semana Forestal 2009



Módulos prefabricados de maderas para cubiertas ligeras, en celosía estérea.  
Referencia: Estudio técnico de Arquitectura L.A



Sistemas Estructurales  
Referencia: Artículo técnico sobre Sistemas estructurales

### Estructuras y Prefabricados Metálicos



Mapocho Urbano Limpio: Los desafíos constructivos - Tubería de Acero Corrugado  
Referencia: Conferencia Tecnológica CDT - CChC Octubre 2008



Sistemas constructivos No tradicionales  
Referencia: Artículo Revista BIT, Mayo 2006



Estructuras tubulares  
Referencia: Artículo Revista BIT, Noviembre 2003



Nuevo Hall Aeropuerto París  
Referencia: Artículo Revista BIT, Septiembre 2002



Edificios de acero  
Referencia: Artículo Revista BIT, Marzo 2000



Manual de diseño para ángulos estructurales  
Referencia: Manual técnico Gerdau Aza



Pórticos de acero  
Referencia: Artículo técnico sobre Pórticos de acero



Sistemas estructurales  
Referencia: Artículo técnico sobre Sistemas estructurales

## 4. Links de interés

[www.especificar.cl](http://www.especificar.cl)

## 4. LINKS DE INTERÉS

O.G.U.C.  
[Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones](#)

MINVU  
Ministerio de vivienda y urbanismo.  
[www.minvu.cl](http://www.minvu.cl)

CCHC  
Cámara chilena de la construcción.  
[www.cchc.cl](http://www.cchc.cl)

REGISTROCDT  
Registro Técnico de Materiales de la CChC  
[www.registrocdt.cl](http://www.registrocdt.cl)

REVISTA BIT  
La Revista Técnica de la construcción.  
[www.revistabit.cl](http://www.revistabit.cl)

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN.  
Instituto de la construcción.  
[www.iconstruccion.cl](http://www.iconstruccion.cl)

MANUALES TÉCNICOS CCHC  
Normativas de la construcción.  
[www.normativaconstruccion.cl](http://www.normativaconstruccion.cl)

CORMA  
Corporación Chilena de la Madera.  
[www.corma.cl](http://www.corma.cl)

ICHA  
Instituto Chileno del Acero  
[www.icha.cl](http://www.icha.cl)

ACHISINA  
Asociación Chilena de Sismología e Ingeniería Antisísmica.  
[www.achisina.cl](http://www.achisina.cl)

COLEGIO DE INGENIEROS A.G.  
Colegio de Ingenieros de Chile A.G.  
[www.ingenieros.cl](http://www.ingenieros.cl)

COLEGIO DE ARQUITECTOS  
Colegio de Arquitectos de Chile  
[www.colegiodearquitectos.cl](http://www.colegiodearquitectos.cl)

INN  
Instituto Nacional de Normalización.  
[www.inn.cl](http://www.inn.cl)

EXPOHORMIGÓN  
Expohormigón 2010  
[www.expohormigon.cl](http://www.expohormigon.cl)

ICRI  
Publicaciones Internacional Concrete Repair Institute  
[www.icri.org](http://www.icri.org)

ASTM  
ASTM International - Standards Worldwide.  
[www.astm.org](http://www.astm.org)

AENOR  
Asociación española de Normalización y Certificación.  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

CTH  
Centro Tecnológico del Hormigón  
[www.cthchile.cl](http://www.cthchile.cl)

ACI  
Sitio de la ACI (American Concrete Institute)  
[www.concrete.org/general/home.asp](http://www.concrete.org/general/home.asp)

PCA  
Sitio de la PCA (Portland American Association)  
[www.cement.org](http://www.cement.org)

MANUAL DEL CONSTRUCTOR  
Grupo Polpaico  
[www.polpaicoconexion.cl/manual](http://www.polpaicoconexion.cl/manual)

AITIN  
Asociación de investigación técnica  
[www.infomadera.net](http://www.infomadera.net)



# ESPECIFICAR



## EMPRESAS PARTICIPANTES

