



# PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS



## EMPRESAS PARTICIPANTES





**La Corporación de Desarrollo Tecnológico agradece la colaboración de los siguientes profesionales en la participación de este documento técnico.**

**Documento desarrollado por:**

Corporación de Desarrollo Tecnológico

**Comité de redacción:**

Manuel Brunet - Secretario Técnico CDT

Carlos López - CDT

Mariela Muñoz - CDT

**Comité técnico:**

Alfonso Castro - BOSTIK

Ignacio Zamora Ruiz - FIRESTOP

José Hevia - CODELPA

Pablo Barros - VOLCAN

Luis Carrasco - VOLCAN

Paulina Gutierrez - DIPROFIRE

Oscar Darío Marín Ospina - BINARY - SOFTWARE PROTECNUS

Claudio Alegría - DIPROFIRE

Margarita Jaque - VOLCAN

Sergio Moreno - JARAS DIESEL LTDA.

Cristián Fernández - JOHNSON CONTROLS

Yadran Eterovic - DIPROFIRE

Claudia Silva - BOSTIK

Marcelo Salinas - SEGFIS

Rodrigo Aravena - CORTAFUEGOS INGENIERÍA

Cristian Alcota - 3M

Ignacio Silva - FIRESTOP

**Asistente comercial:**

Sandra Villalón

**Diseño:**

Paola Femenías

**Fecha de publicación:**

Enero de 2021



# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Empresas participantes</b>  | <b>6</b>  |
| <b>Contenido técnico</b>   |           |
| <b>1. INTRODUCCIÓN</b>   | <b>7</b>  |
| <b>2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN</b>   | <b>8</b>  |
| 2.1. Normas  | 8         |
| 2.2. Reglamentación  | 8         |
| <b>3. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS</b>   | <b>12</b> |
| 3.1. Generalidades   | 12        |
| 3.2. Clasificación   | 13        |
| <b>4. SOLUCIONES PARA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE COMPARTIMENTACIÓN</b>                        | <b>15</b> |
| 4.1. Elemento constructivo   | 15        |
| 4.2. Sellos de pasadas (penetraciones) y de juntas lineales                                      | 16        |
| 4.3. Puertas cortafuego  | 23        |
| <b>5. SOLUCIONES PARA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA</b>              | <b>25</b> |
| 5.1. Encajonar la estructura con material que cumpla con la resistencia al fuego exigida         | 25        |
| 5.2. Recubrir la estructura con material que permita cumplir con la resistencia al fuego exigida | 27        |
| <b>6. INSTALACIÓN</b>  | <b>29</b> |



# ÍNDICE

## Productos relacionados

|  |    |
|--|----|
| Cerfire X200 - CHILCORROFIN  | 31 |
| Retardant 77 - CHILCORROFIN  | 32 |
| Steelmaster 600WF - JOTUN  | 33 |
| Steelmaster 1200WF - JOTUN   | 34 |
| Igniver - COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.                             | 35 |
| Sello Espuma F120 - COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.                   | 36 |
| Volcán Sellos de Pasada - COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.             | 37 |
| Volcometal -COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.                           | 38 |
| Estudios de Asimilación de Resistencia al Fuego - CORTAFUEGOS INGENIERÍA | 39 |
| Estudios de Asimilación de Resistencia al Fuego - CORTAFUEGOS INGENIERÍA | 40 |
| Collarines Cortafuego - INGAL INGENIERÍA                                 | 41 |
| Mortero Ignífugo - INGAL INGENIERÍA                                      | 42 |
| Sellos Cortafuego - INGAL INGENIERÍA                                     | 43 |
| FP404 Fireseal Retardent Pu Foam - BOSTIK                                | 44 |
| FP403 Fireseal Hybrid - BOSTIK   | 45 |
| FP311 Intumescent Graphite - BOSTIK                                      | 46 |
| FP340 Pipe Wrap - BOSTIK   | 47 |

## Contenido relacionado

|                 |    |
|-----------------|----|
| 3.1. DOCUMENTOS | 49 |
| 3.2. LINKS      | 50 |



# EMPRESAS PARTICIPANTES



## CODELPA

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

Teléfono: **+56 2 2584 9200 / +56 2 2726 2800**

Mail: [info@codelpa.cl](mailto:info@codelpa.cl)



## CIA INDUSTRIAL EL VOLCAN S.A.

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

Teléfono: **+56 2 2483 0500**

Mail: [rmeneses@volcan.cl](mailto:rmeneses@volcan.cl)



## CORTAFUEGOS INGENIERÍA

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

Teléfono: **+56 9 3883 2838**

Mail: [contacto@cortafuegos.cl](mailto:contacto@cortafuegos.cl)



## INGAL INGENIERÍA

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

Teléfono: **+56 9 9884 8168**

Mail: [gerencia.comercial@ingal.cl](mailto:gerencia.comercial@ingal.cl)



## BOSTIK

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

Teléfono: **+56 9 7993 5101**

Mail: [sac@bostik.com](mailto:sac@bostik.com)



# 1. CONTENIDO TÉCNICO





---

# 1. INTRODUCCIÓN

---

La protección contra incendio de las edificaciones tiene por objetivo: facilitar el salvamento de los ocupantes de la edificación en caso de incendio, reducir al mínimo en cada edificación el riesgo de incendio, evitar la propagación del fuego tanto al resto de la edificación como desde una a otra y facilitar la extinción de los incendios.

Para cumplir con este objetivo las edificaciones deben considerar una protección activa y una protección pasiva, ambas con mínimos de exigencias establecidas en la reglamentación.

El presente documento está orientado a entregar conceptos generales relacionados con la protección pasiva contra incendios.

Este documento está orientado a Inmobiliarios, Arquitectos, Proyectistas Estructurales, Proyectistas e Instaladores de Especialidades, Constructores e Inspectores Técnicos de Obra de un proyecto de edificación.

La protección pasiva contra incendio tiene la importante función de retardar o detener el avance de un siniestro a otras unidades o sectores, permitiendo la evacuación segura de los habitantes o usuarios de una edificación.

En la protección pasiva es relevante poder evaluar el comportamiento de los sistemas constructivos, para lo que se requiere laboratorios que ensayen estas soluciones para utilizarlas directamente o para incorporarlas al Listado Oficial de Comportamiento al Fuego de Elementos y Componentes de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

En tanto, la compartimentación mínima se encuentra reglamentada en la Ordenanza General de Urbanismo Y Construcciones.

La protección pasiva contra incendios tiene tres aristas: compartimentación, integridad y protección de estructuras. ►



## 2. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN

### 2.1. Normas

#### 2.1.1. NORMAS CHILENAS

**NCh935/1** Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general. (obligatoria por OGUC).

**NCh935/2** Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 2: Puertas y otros elementos de cierre.(obligatoria por OGUC).

**NCh935/3** Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 3: Sistemas de sello de penetraciones.

**NCh1974** Prevención de incendio en edificios - Pinturas - Determinación del retardo al fuego. (obligatoria por OGUC).

#### 2.1.2. NORMAS INTERNACIONALES

Para la mayoría de los productos existen normas internacionales, en general se encuentran en las web de los proveedores.

Como ejemplo se puede mencionar en el ámbito de sellos:

**EN 1366-3:** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.

**EN 1366-4:** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.

**EN 1366-11:** Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 11: Sistemas protectores contra incendios para sistemas de cables y componentes asociados.

### 2.2. Reglamentación

#### 2.2.1. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece las exigencias para los distintos tipos de edificaciones y para los elementos constructivos que la conforman, también hace obligatoria algunas normas.

A continuación, se presentan los artículos de la OGUC relacionadas con el alcance de este documento. Los artículos completos están disponibles en [www.minvu.cl](http://www.minvu.cl)







### ARTÍCULO 4.1.11 (ASCENSORES)

#### e) Sala de máquinas

Cuando la instalación contemple sala de máquinas, ésta tendrá una resistencia al fuego de sus elementos perimetrales de a lo menos F-60, incluidas sus puertas.

No deberá utilizarse como paso o tránsito para el público y sus puertas de acceso deberán dotarse con cerraduras que permitan su abertura desde el interior, sin necesidad de llaves.

### ARTÍCULO 4.3.2

Establece en materia de soluciones constructivas permitidas utilizar en edificaciones lo siguiente:

Las características de comportamiento al fuego de los materiales, elementos y componentes utilizados en la construcción, exigidas expresamente en esta Ordenanza, que no se encuentren incluidas en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego, deberán acreditarse mediante el certificado de ensaye correspondiente emitido por alguna Institución Oficial de Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción.

Aquellos proyectos que cuenten con un Estudio de Seguridad podrán utilizar materiales, elementos y componentes cuyo comportamiento al fuego se acredite mediante certificado de ensayos expedido por entidades extranjeras, reconocidas internacionalmente y que efectúen los ensayos bajo normas de la Asociación Americana de Pruebas de Materiales - American Society for Testing and Materials (ASTM), de Laboratorios Aseguradores - Underwriter Laboratories (UL) o del Comité de Normas Alemán - Deutscher Normenausschuss (Normas DIN).

Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista, asimilando el elemento, material o componente propuesto a alguno de los tipos que indica el artículo 4.3.3. de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen. Si no fuere posible tal asimilación, el Director de Obras Municipales exigirá que se presente una certificación de ensaye de laboratorio emitido por una Institución Oficial de Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción.

Para los efectos del presente Capítulo, se entenderá por componente, aquel producto destinado a la construcción que antes de su instalación presenta su forma definitiva, pero que sólo funciona conectado o formando parte de un elemento, tales como cerraduras, herrajes y rociadores.

### ARTÍCULO 4.3.3

Establece la resistencia al fuego requerida para los elementos de construcción en función de edificios.

| ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN |       |       |       |       |       |      |      |       |       |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| TIPO                      | (1)   | (2)   | (3)   | (4)   | (5)   | (6)  | (7)  | (8)   | (9)   |
| a                         | F-180 | F-120 | F-120 | F-120 | F-120 | F-30 | F-60 | F-120 | F-120 |
| b                         | F-150 | F-120 | F-90  | F-90  | F-90  | F-15 | F-30 | F-90  | F-60  |
| c                         | F-120 | F-90  | F-60  | F-60  | F-60  | -    | F-15 | F-60  | F-30  |
| d                         | F-120 | F-60  | F-60  | F-60  | F-30  | -    | -    | F-30  | F-15  |



### Elementos verticales:

- (1) Muros cortafuego.
- (2) Muros zona vertical de seguridad y caja de escalera.
- (3) Muros caja ascensores.
- (4) Muros divisorios entre unidades (hasta la cubierta).
- (5) Elementos soportantes verticales.
- (6) Muros no soportantes y tabiques.

### Elementos verticales y horizontales:

- (7) Escaleras.

### Elementos horizontales:

- (8) Elementos soportantes horizontales.
- (9) Techumbre incluido cielo falso.

#### ARTICULO 4.3.4

Entrega la clasificación de las edificaciones según el destino, el número de pisos del edificio, su superficie edificada, o la carga de ocupación, o la densidad de carga combustible, según corresponda.

Las tablas completas se encuentran en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones en el link, [www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/05/OGUC-Junio-2020-D.S.-N°32-D.O.-13-06-2020.pdf](http://www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/05/OGUC-Junio-2020-D.S.-N°32-D.O.-13-06-2020.pdf) que es de libre disposición para consulta y/o impresión. En este documento solo se presentarán los encabezados.

La **Tabla 1** clasifica en función del destino de la edificación, de la superficie edificada y el número de pisos.

| DESTINO DEL EDIFICIO | SUPERFICIE EDIFICADA (m <sup>2</sup> ) | NUMERO DE PISOS |   |   |   |   |   |         |
|----------------------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---------|
|                      |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 o más |
| Habitacional         | Cualquiera                             | d               | d | c | c | b | a | a       |
|                      | Sobre 5.000                            | c               | b | a | a | a | a | a       |
|                      | Entre 1.500 y 5.000                    | c               | b | b | b | a | a | a       |
|                      |  |                 |   |   |   |   |   |         |
|                      |  |                 |   |   |   |   |   |         |
|                      |  |                 |   |   |   |   |   |         |
|                      |  |                 |   |   |   |   |   |         |

La **Tabla 2** clasifica en función del destino de la edificación, número máximo de ocupantes y número de pisos.

| DESTINO DEL EDIFICIO   | MÁXIMO DE OCUPANTES      | NUMERO DE PISOS |   |   |   |   |   |       |
|------------------------|--------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|-------|
|                        |                          | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | o más |
| Teatros y espectáculos | Sobre 1.000              | b               | a | a | a | a | a | a     |
|                        | Sobre 500 y hasta 1.000  | b               | b | a | a | a | a | a     |
|                        | Menos de 500 hasta 1.000 | c               | c | b | b | a | a | a     |

La **Tabla 3** clasifica en función del destino de la edificación, carga combustible y número de pisos.

| DESTINO DEL EDIFICIO | DENSIDAD DE CARGA COMBUSTIBLE (+)         |  | NUMERO DE PISOS |   |   |   |         |
|----------------------|---|--|-----------------|---|---|---|---------|
|                      | MEDIA (MJ/m <sup>2</sup> ) según BCh 1916 | PUNTUAL MÁXIMA (MJ/m <sup>2</sup> ) según NCh 1993 | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 o más |
|                      | Sobre 8.000                               | Sobre 24.000                                       | a               | a | a | a | a       |
|                      | Sobre 4.000 y hasta 8.000                 | Sobre 16.000 y hasta 24.000                        | b               | a | a | a | a       |
|                      | Menos de 4.000 hasta 8.000                | Menos de 16.000 hasta 24.000                       | c               | b | a | a | a       |



### ARTÍCULO 4.3.5

En este artículo se complementan las exigencias de resistencia al fuego para casos especiales, o se establecen límites para la validez de las tablas anteriores.

### ARTÍCULO 4.3.6

Se establecen exigencias para muros cortinas y para la edificación en que este instalado este muro.

### ARTÍCULO 4.3.7.

Todo edificio de 7 o más pisos deberá tener, a lo menos, una "zona vertical de seguridad" que, desde el nivel superior hasta el de la calle, permita a los usuarios protegerse contra los efectos del fuego, humos y gases y evacuar masiva y rápidamente el inmueble.

Sin perjuicio de lo establecido en el inciso anterior, todo edificio que contemple más de un piso subterráneo deberá tener, a lo menos, una "zona vertical de seguridad inferior", que permita comunicar el último nivel del subterráneo con un espacio libre exterior o con el nivel de acceso del edificio.

Sin perjuicio de los requisitos específicos que establezcan las normas técnicas oficiales correspondientes, serán exigibles para las zonas de seguridad de dichos edificios, las siguientes normas generales.

Las puertas de acceso o egreso, en todos los pisos, deberán ser de cierre automático y con resistencia a la acción del fuego, tanto la hoja como sus componentes, correspondientes a la clase F-60. Todas ellas deberán estar señalizadas con el distintivo "SALIDA DE EMERGENCIA" por la cara que corresponda.

### ARTÍCULO 4.3.24

Toda edificación podrá ser subdividida en compartimentos independientes, mediante muros de compartimentación que cumplan con una resistencia al fuego F120 o superior.

En tales muros se admitirán puertas o tapas de registro, siempre que tengan una resistencia al fuego de a lo menos F-60 y, en el caso de las puertas, contemplen cierre automático.

### ARTÍCULO 4.3.27

Para los efectos de este Título se entenderá por pasillo protegido aquél cuyo resguardo contra el fuego cumple las siguientes condiciones:

1. Está aislado con respecto a otros recintos mediante elementos con una resistencia al fuego no menor a F-120.
2. Las puertas y tapas de aberturas tienen una resistencia al fuego de al menos F-30 y no ocupan más del 20% de la superficie de los paramentos del pasillo.

### 2.2.2. MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO - LISTADO OFICIAL DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE ELEMENTOS Y COMPONENTES DE LA CONSTRUCCIÓN

Con el objetivo de facilitar el cumplimiento de las exigencias de la OGUC, se ha elaborado un Listado Oficial de Soluciones Constructivas los cuales quedan a disposición de todos los interesados. En esta herramienta pública se difunden los valores normativos de las soluciones constructivas respaldadas por ensayos realizados de acuerdo a la reglamentación vigente. ►



## 3. PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS

### 3.1. Generalidades

#### PROTECCIÓN PASIVA



La que se basa en elementos de construcción que por sus condiciones físicas aíslan la estructura de un edificio de los efectos del fuego durante un determinado lapso de tiempo.

La protección pasiva corresponde a soluciones constructivas o materiales que generan un barrera física que permiten compartimentar o proteger las estructuras de la acción de un incendio durante un tiempo determinado que de acuerdo a la O.G.U.C va desde F15 hasta F180.

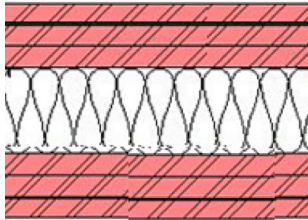



La finalidad de la protección pasiva contra incendios es permitir la evacuación segura de personas, acotando la acción de fuego mediante el confinamiento del siniestro, proporcionando vías de evacuación y protegiendo o retardando la acción de fuego sobre las estructuras de la edificación para minimizar el riesgo de colapso.

La protección pasiva de edificaciones se encuentra reglamentada en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. También existe un gran número de normas chilenas e internacionales a considerar, algunas de ellas son obligatorias por la OGUC



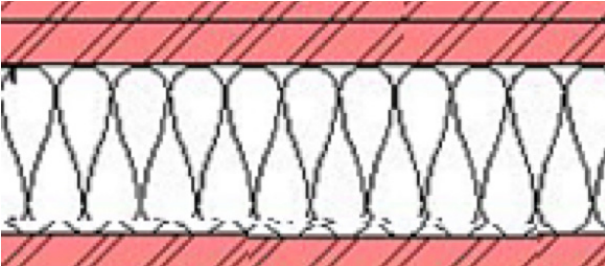

## 3.2. Clasificación

### SEGÚN SU FUNCIÓN

| COMPARTIMENTACIÓN   |  |  | PROTECCIÓN DE ESTRUCTURA   |
|---|--|--|--|
| ELEMENTO CONSTRUCTIVO   | INTEGRIDAD   | PUERTA CORTAFUEGO  |  |
|    |   |    |   |
| <p>Solución constructiva que divide dos sectores de una edificación evitando o retardando el avance del fuego a otro recinto, de forma de aumentar el tiempo disponible para la evacuación.</p> | <p>Elemento que busca mantener la condición de ensayo de la solución constructiva impidiendo el paso de humos, gases inflamables y Fuego, por medio de aberturas producto del paso de instalaciones propias del sistema constructivo, como bandejas de cables tuberías plásticas y metálicas, ductos de clima, dilaciones constructivas, etc., y que la cara no expuesta no se vea afectada durante un tiempo determinado.</p> | <p>Puerta que se instala entre dos sectores de un edificación que pertenecen a sectores compartimentados, La resistencia al fuego que debe tener es función del lugar donde se instalará y lo establecido por la reglamentación para esa ubicación.<br/>El ensayo de la puerta cortafuego, considera el herraje.</p> | <p>Solución constructiva o material que cubre la estructura retardando o evitando el colapso por la acción del fuego sobre ella, incrementando los tiempos de evacuación y la llegada oportuna de brigadas o bomberos para controlar el fuego.</p> |



## SEGÚN MANERA DE CUMPLIR CON EL REQUERIMIENTO DE PROTECCIÓN

| ELEMENTO CONSTRUCTIVO CUMPLE CON LA PROTECCIÓN AL FUEGO   | ELEMENTO COMPLEMENTARIO AL ELEMENTO CONSTRUCTIVO PARA CUMPLIR CON LA PROTECCIÓN AL FUEGO   |
|---|--|
|    |    |
| <p>Elemento constructivo cumple con el requerimiento mínimo de la reglamentación por sí solo para el lugar que se encuentra y tipo de edificación o por especificaciones que forman parte del contrato.</p> | <p>Elemento de protección complementario a la estructura que permite lograr que la solución constructiva cumpla con el requerimiento mínimo de la reglamentación o por especificaciones que forman parte del contrato.</p> |

## SEGÚN SU RESISTENCIA AL FUEGO

La resistencia al fuego es la cualidad de un elemento de construcción de soportar las condiciones de un incendio estándar, sin deterioro importante de su capacidad funcional.

Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la estanqueidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables.

En función del ensayo realizado el elemento se clasifica como:

| F0                   | F15                   | F30                   | F60                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Duración<br>≥ 0 < 15 | Duración<br>≥ 15 < 30 | Duración<br>≥ 30 < 60 | Duración<br>≥ 60 < 90 |

| F90                    | F120                    | F150                    | F180                    |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Duración<br>≥ 90 < 120 | Duración<br>≥ 120 < 150 | Duración<br>≥ 150 < 180 | Duración<br>≥ 180 < 240 |

|                   |
|-------------------|
| F240              |
| Duración<br>≥ 240 |

## 4. SOLUCIONES PARA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE COMPARTIMENTACIÓN

### 4.1. Elemento constructivo

En estos casos la resistencia mínima al fuego exigida la cumple el elemento constructivo que separa dos zonas, tales como, elementos soportantes o no soportantes, por ejemplo, muros, losas, tabiques, soluciones vidriadas, escalas y otros elementos como puertas.

Existe una gran cantidad de materiales y combinación de ellos para lograr la resistencia al fuego requerida, a continuación, algunas soluciones:

| HORMIGÓN  | ALBAÑILERIA DE LADRILLOS O BLOQUES DE CEMENTO                                       | TABIQUE YESO CARTÓN   | HORMIGÓN INDUSTRIALIZADO  |
|---|---|---|---|
|  |  |               |  |
| Elementos de hormigón armado construidos en situ.                                   | Albañilería de ladrillo, con o sin estuco.  | Tabique compuesto por estructura de acero galvanizado, aislante y una o mas capas de yeso cartón. | Elementos de hormigón armado industrializado.   |

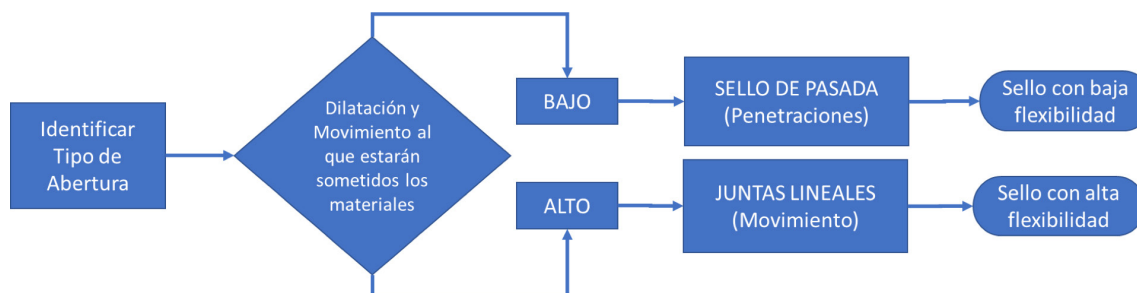
| PLACA SILICATO CALCICO   | PLACA DE CEMENTO REFORZADA  | OXIDO DE MAGNESIO, ADITIVOS Y FIBRA DE VIDRIO  |
|--|---|--|
|       |    |             |
| <p>Placa de silicato cálcico incombustible, monolítica y estable dimensionalmente.</p> | <p>Placa compuesta fabricada con un núcleo de cemento reforzado y con las caras exteriores cubiertas por una chapa de acero galvanizado. anclado mecánicamente.</p> | <p>Placa conformada por óxido de magnesio y otros aditivos, reforzado con fibra de vidrio.</p> |

## 4.2. Sellos de pasadas (penetraciones) y de juntas lineales

Existen distintos tipos de sellos que deben colocarse en instalaciones de servicios para cerrar aberturas y asegurar barreras de resistencia al fuego. Resulta de suma importancia, desde la etapa de diseño, lograr identificar correctamente el tipo de abertura y sus condiciones de uso para seleccionar adecuadamente la mejor solución de sellado.

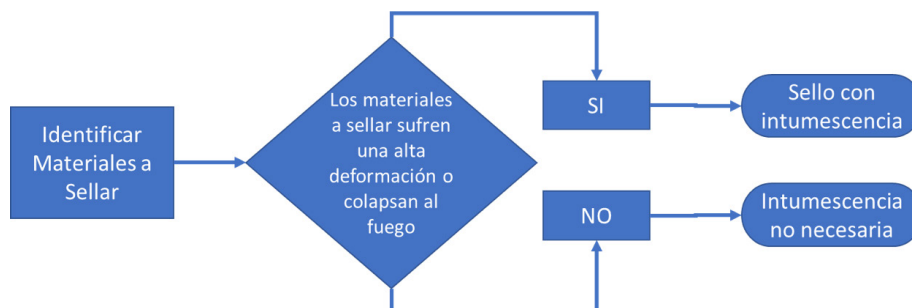
Se recomienda identificar:

- Nivel de dilatación y/o movimiento al que estará sometida la junta.





- Comportamiento de dilatación y resistencia al fuego de los materiales entre los cuales se debe sellar (hormigón, muro liviano, aluminio, acero, plásticos, etc.)



- Resistencia al fuego requerida en cada caso expresada en minutos.

#### 4.2.1. PASADAS DE MUROS O LOSAS

En las edificaciones existen un gran número aberturas producidas por el paso de instalaciones de una amplia gama de materiales que atraviesan muros y losas (pasadas en plano horizontal y vertical).

Para el sello de estas aplicaciones existen un gran número de soluciones que por lo general se componen de sistemas de 2 o más productos que se combinan para mantener la integridad de la solución constructiva.

Las aplicaciones más comunes son:

- Ductos y tuberías para Ventilación y Climatización.
- Sistemas Hidráulicos de alimentación, descarga y redes de control de incendios (Tuberías de cobre, acero, PVC, CPVC, Polipropileno y Polietileno).
- Instalaciones de Gas (Tuberías metálicas).
- Cableado de Electrificación o Tuberías con cableado eléctrico (PVC Flexible, Acero).
- Cableado de Telecomunicaciones.
- Bandejas metálicas soportantes de red de cableado.
- Cajas de conexión eléctrica.

Se recomienda a nivel de diseño y especificación colocar especial atención en 3 puntos:

- Identificar que los productos o sistema sean los adecuados para las dimensiones del cerramiento en cada caso. En general los productos son adecuados o especificados para dimensiones determinadas, por tanto, aun cuando se utilicen sistemas o productos con la resistencia especificada, si se encuentran fuera de sus dimensiones máximas no podrán garantizar la resistencia esperada.

- Comportamiento al fuego de los materiales entre los cuales se hará el sello. En muchos casos el material a sellar es susceptible de ser consumido/reducido por el fuego lo que implica la necesidad de que el sellador reaccione ante ello y sea capaz de rellenar el volumen en presencia al fuego. Quizá el ejemplo más claro sea el sello alrededor de tuberías donde el comportamiento al fuego de una tubería metálica y una tubería plástica tradicional son muy distintos, manteniendo y perdiendo volumen respectivamente. Para sellar alrededor de una tubería plástica tradicional es imprescindible contar con un sellador que aumente su volumen en presencia del fuego, de lo contrario, aun cuando sea un sellador que soporte la cantidad de minutos requeridos, al momento de un eventual presencia de fuego no podrá reaccionar y cerrar el espacio vacío que dejará la tubería al reducirse. Eso hará que el fuego pase en la abertura que se creará entre los restos de la tubería y el sellador.
- Identificar claramente los productos/sistemas que efectivamente están certificados bajo norma nacional o internacional para las aplicaciones específicas y resistencia en minutos requeridas en cada caso.

Los productos más comunes que forman parte de sistemas para sellos de pasada son:

- Espuma de Poliuretano Ignífuga.
  - De acuerdo a su comportamiento al fuego existen 3 clasificaciones para las espumas de poliuretano aceptadas a nivel internacional y también con base en la Norma Alemana DIN 4102 Parte 1:
    - B1: Baja Flamabilidad.
    - B2: Flamabilidad Regular / Media.
    - B3: Alta flamabilidad.
  - Con base en ello las únicas espumas que son potenciales de recibir una certificación de resistencia al fuego son B1. Se recomienda identificar que el producto que se está especificando o aplicando sea B1.
  - De igual forma, no todas las espumas B1 en el mercado son del mismo grado de calidad y por ello existen productos grado B1 que sí cumplen con la normatividad y cuentan con certificaciones y otros que aun siendo B1 no cumplen con lo requerido.

- En resumen:
  - Se recomienda especificar e instalar espumas de poliuretano que cumplan con las siguientes condiciones: Clasificación B1 al fuego, que cuenten con certificaciones de cumplimiento de normas o ensayos independientes que certifiquen su resistencia al fuego en los minutos requeridos para cada aplicación.
  - Collarín Intumescente para Tuberías.
  - Banda o Camisa Intumescente para Tuberías.
  - Masilla Intumescente.
  - Selladores Elastoméricos.
  - Selladores acrílicos intumescentes con la capacidad al menos de elevar su volumen 1:4 en presencia del fuego lo que le permite rellenar espacios entre los materiales previniendo el cruce del fuego a otros compartimentos de la edificación.
  - Existen productos intumescentes tradicionales y algunos con grafito de prestaciones superiores.
    - Lana de Roca de Alta Densidad.
    - Recubrimientos Elastoméricos.
  - Recubrimientos (pintura) de características intumescentes, lo que le permite elevar su volumen al menos 1:4 en presencia del fuego, lo que le permite rellenar espacios entre los materiales previniendo el cruce del fuego a otros compartimentos de la edificación.

#### 4.2.2 JUNTAS LINEALES

En las edificaciones existen juntas lineales generadas en la unión de dos elementos o por requerimientos del proyecto de estructura como son las juntas de dilatación, cuando estas se encuentran ubicadas en elementos que conforman una compartimentación debe ser selladas y mantener su funcionalidad durante un incendio.

Son juntas tradicionales para conexión de materiales, absorber dilatación y/o movimientos de la edificación pero que deben tener resistencia al fuego.

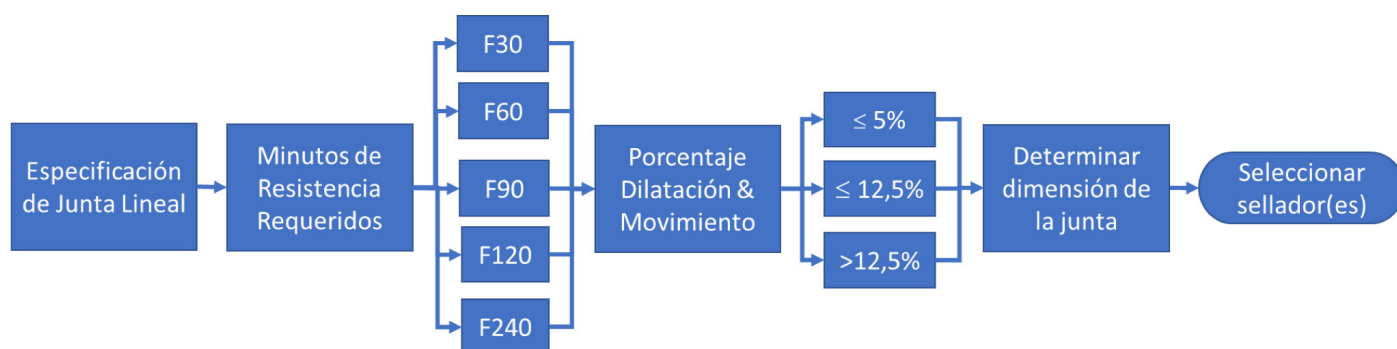
Las aplicaciones más comunes son:

- Sellos entre puertas cortafuego y muro.
- Juntas de dilatación en muros de hormigón.
- Juntas de transición de muros de hormigón a muro ligero (material cementicio o base yeso).
- Juntas entre muros ligeros (material cementicio o base yeso).
- Bloques de concreto aireado.
- Sellos de Dilatación entre materiales metálicos y hormigón.

Al igual que para los sellos de pasada es posible utilizar un producto o una combinación de productos para cada solución constructiva. Se recomienda especificar soluciones cumplan e idealmente estar certificadas en dos sentidos:

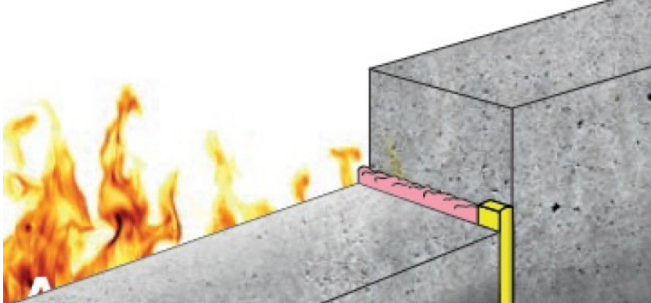
- Soportar movimiento y dilatación requerida. Se sugiere utilizar selladores flexibles certificados para capacidad de movimiento/deformación de 25%.
- Soportar los minutos especificados de resistencia al fuego para la aplicación y materiales requeridos.

Es importante mencionar que la dimensión de la junta y la combinación de materiales tienen una incidencia en la resistencia al fuego del sellador, por tanto, un mismo sellador puede tener valores mayores o menores de minutos de resistencia en función de la dimensión de junta. En ese mismo sentido en función de la combinación de materiales.

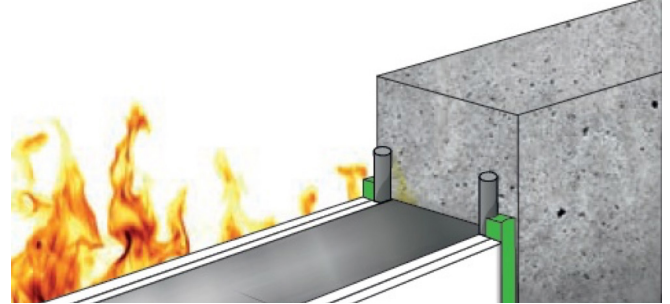


Las combinaciones de materiales a sellar más comunes son:

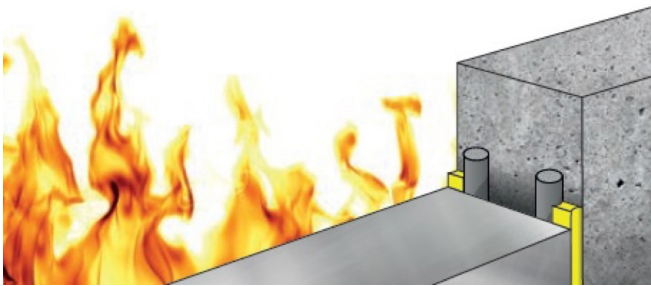
- Hormigón - Hormigón.



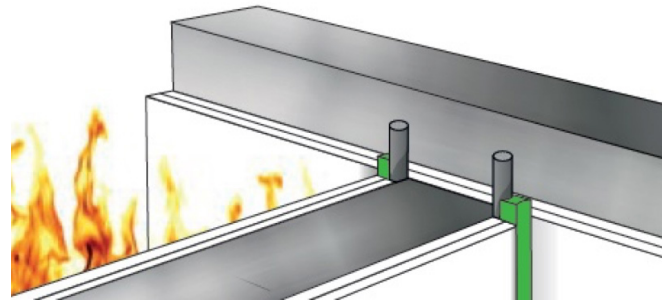
- Hormigón - Muro Ligero (Yeso / Cementicio).



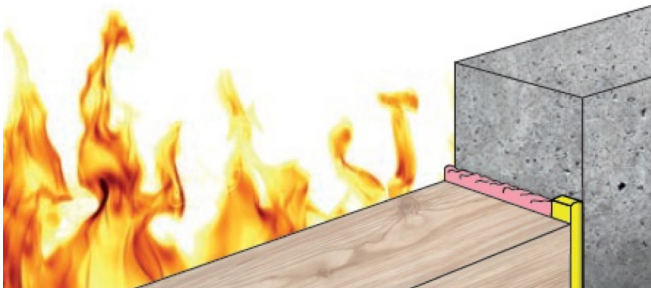
- Hormigón - Metal.



- Muro Ligero - Muro Ligero.



- Hormigón - Madera.



Resulta crítico que tanto a nivel de diseño como de instalación se asegure de utilizar el material adecuado en la dimensión de junta requerida para obtener los minutos de resistencia esperados.

Los productos más comúnmente utilizados solos o en combinación son:

- Sellador de Silicona Neutra con resistencia al fuego.
  - Cuenta con capacidad de movimiento de 25%.
- Sellador de Polímero Híbrido (conocido también como MS o SMP) con resistencia al fuego.
  - Cuenta con capacidad de movimiento de 25%.
  - Puede aplicarse sobre superficies húmedas.
  - Pintable.
- Sellador Acrílico.
  - Cuenta con capacidad de movimiento igual o menor a 12,5%.
  - Pintable.
- Espuma de Poliuretano Ignífuga (B1.)
  - Con capacidad de movimiento menor a 5%.
  - Se utiliza en muchos casos como respaldo de junta o refuerzo para el sellador flexible (colaborando a aumentar la resistencia al fuego).

*Nota: los valores indicados son referenciales*

#### 4.2.3. ERRORES MÁS COMUNES OBSERVADOS EN LA PRÁCTICA

- **Falta de diseño y especificación de la totalidad de sellos requeridos.** En consecuencia, en obra muy comúnmente solo se aplican a un número limitado de juntas y se deja una amplia cantidad de aberturas sin ser selladas. Por lo tanto, no se consigue la requerida compartimentación de los espacios o la protección de muros y losas al fuego.
- **Selección de un sellador inflexible para una junta o cerramiento con alto movimiento.** Aun cuando se seleccione un sellador adecuado en términos de su resistencia al fuego, si éste se ve superado en la flexibilidad requerida, eventualmente se fracturará dejando una abertura a través de la cual podría filtrarse humo y fuego.
- **Errores en la dimensión de juntas flexibles.** La dimensión de la junta incide tanto en su capacidad de movimiento como en su nivel de resistencia al fuego. Aun cuando un sellador flexible determinado pueda tener una resistencia al fuego suficiente o incluso sobrada, dicha resistencia será variable en función de la dimensión de la junta. Por esta razón es crítico, tanto a nivel de diseño como de ejecución, que las dimensiones de la junta sean las adecuadas para obtener el resultado deseado.
- **Aplicación/Especificación de Espuma de Poliuretano Inflamable.** Es común encontrar que, por falta de conocimiento, se instala espuma distinta a grado B1 que naturalmente no cuenta con ninguna certificación de su resistencia al fuego y que en sentido opuesto podría colaborar con aumentar el volumen de fuego en caso de incendio.

| ESPUMA DE POLIURETANO IGNIFUGA  | COLLARIN INTUMESCENTE  | LANA DE ROCA DE ALTA DENSIDAD   | SELLO ELASTOMERICO  | SELLADORES FLEXIBLES A BASE SILICONA, ACRÍLICO O HÍBRIDOS   |
|---|--|---|---|---|
|  |                                 |  |         |    |
| <p>Espuma de poliuretano ignifuga; altamente expansible.</p>                      | <p>Collarines intumescentes prefabricados compuestos de una carcasa metálica y material intumescente sólido.</p> | <p>Lana de roca de alta densidad que resiste temperaturas sobre 1000°</p>         | <p>Sello elastomérico especialmente para uso en juntas de dilatación y muros cortina.</p> | <p>Sellador de silicona que proporciona una excelente capacidad de movimiento para las juntas de construcción y aplicaciones de pasos múltiples. Ventajas del sistema</p> |

| BARRERA INTUMESCENTE EN BASE LÁTEX  | BANDA INTUMESCENTE EN BASE GRAFITO  | MASILLA INTUMESCENTE   | SELLO CERAMICO EN BASE AGUA   |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| <p>Producto en base a látex.</p>  | <p>Banda en base a grafito, en rollo o tiras.</p>                                   | <p>Masilla que permanece flexible.</p>   | <p>Revestimiento tipo cerámico ablativo en base acuosa.</p>                           |

#### 4.2.3. PROYECTO DE INTEGRIDAD PARA UNA EDIFICACIÓN

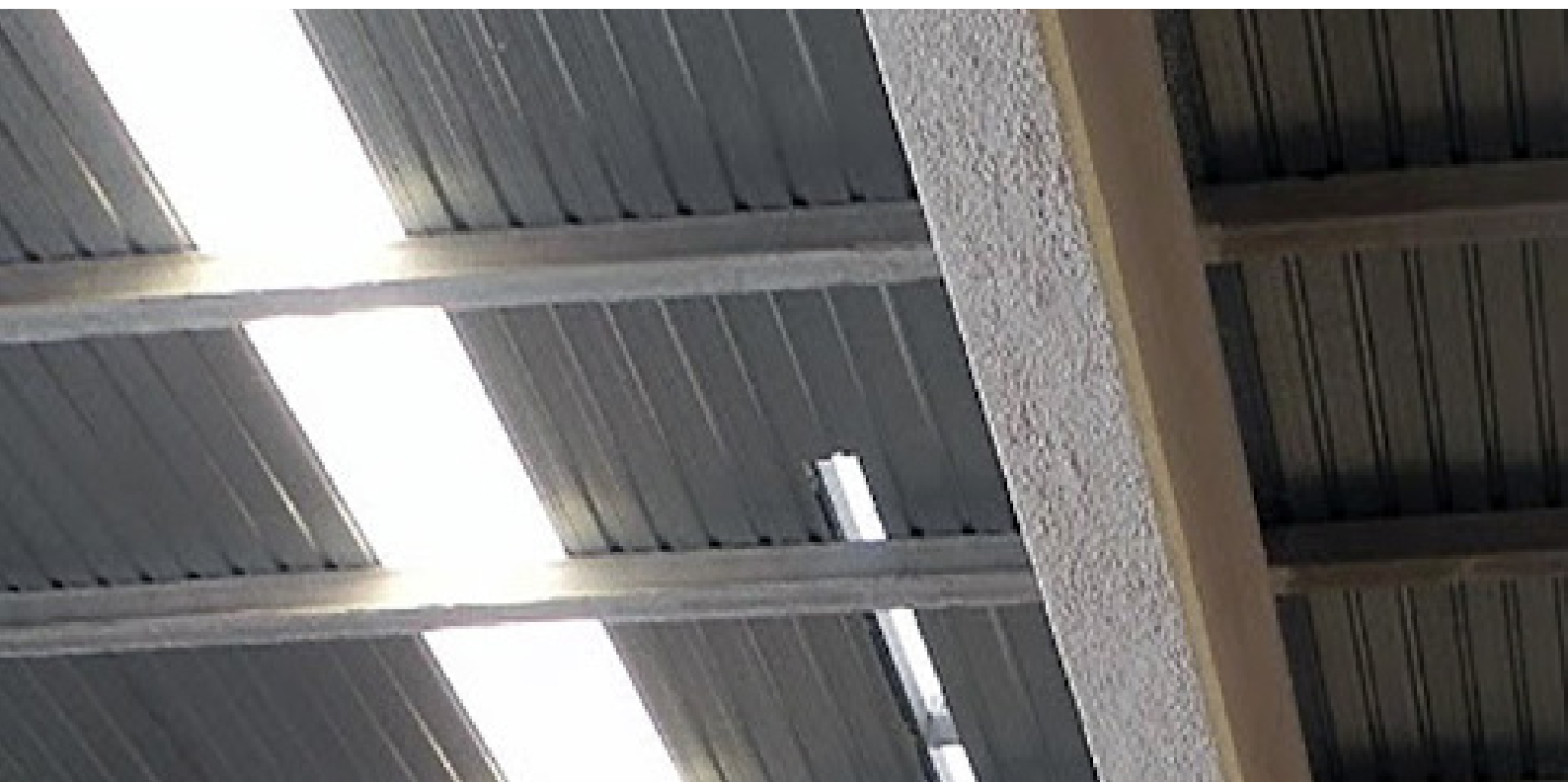
Para cualquier edificación de contemple compartimentación, se debe realizar un proyecto que garantice esta compartimentación tanto en aberturas producidas por el paso de instalaciones tales como ductos, tuberías metálicas, tuberías plásticas, bandejas, entre otros que cruzan elementos constructivos, como en juntas lineales generadas en la unión de dos elementos o por requerimientos del proyecto de estructura como son las juntas de dilatación.

El estudio de la solución propuesta debe al menos considerar:

- El elemento que se penetra (muro, losa, tabique, otros).
- El elemento penetrante (tuberías, bandejas eléctricas, otros)
- La resistencia al fuego requerida.
- La adherencia con el sustrato y el elemento que cruza.
- La dilatación de los materiales.
- El movimiento esperado en la junta.
- El comportamiento dinámico esperado de los materiales a sellar ante el calor/fuego.

#### 4.3. Puertas cortafuego

En las edificaciones existe una gran cantidad de puntos de conexión entre recintos para permitir el tránsito entre estos recintos, en algunos de estos casos la reglamentación establece una resistencia al fuego mínima para la puerta que allí se instale, ejemplos son las puertas de cajas de escalas que pertenecen a una vía de evacuación de personas, otro ejemplo son las puertas de acceso a departamentos cuando el pasillo tiene una distancia entre la puerta más lejana y escala de emergencia tiene más de 40 metros, entre otros.

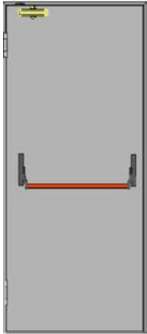


## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

| MATERIAL PRICIPAL   |   |   |
|---|---|---|
| MADERA  | ACERO   | VIDRIO  |
|  |  |  |

| DISEÑO   |   |   |
|--|---|---|
| ABATIR   | CORREDERA   | GUILLOTINA  |
|  |  |  |

| TIPOLOGÍA  |  |
|--|--|
| UNA HOJA   | DOS HOJAS  |
|  |  |

| PRESTACIÓN DE HERRAJE  |   |   |
|--|---|---|
| ESCAPE<br>CERRADURA<br>- MANILLA -<br>CIERRAPUERTAS<br>- BARRA<br>ANTIPÁNICO         | SIMPLE PASO<br>CON RETENCIÓN<br>CERRADURA<br>- MANILLA -<br>CIERRAPUERTAS             | SIMPLE PASO<br>CERRADURA -<br>MANILLA   |
|  |  |  |

*Nota: Existen puertas de 2 hojas con doble sentido de apertura*

*Nota: En Chile solo existe protocolo de certificación de puertas de abatir*





## 5. SOLUCIONES PARA CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE PROTECCIÓN DE LA ESTRUCTURA

### 5.1. Encajonar la estructura con material que cumpla con la resistencia al fuego exigida

En este caso la resistencia al fuego de la estructura se logra encajonándola completamente con un material que cumpla con la exigida, este caso es común en estructura metálica.

| PLACA SILICATO CALCICO   | PLACA DE CEMENTO REFORZADA  | PLACA DE YESO CARTÓN CON CARAS DE CARTÓN   | OXIDO DE MAGNESIO, ADITIVOS Y FIBRA DE VIDRIO  |
|--|---|--|--|
|   |    |                                  |           |
| <p>Placa silicato calcico<br/>placa de cemento reforzada<br/>placa de yeso cartón con caras de cartón<br/>óxido de magnesio, aditivos y fibra de vidrio.</p> | <p>Placa compuesta fabricada con un núcleo de cemento reforzado y con las caras exteriores cubiertas por una chapa de acero galvanizado. anclado mecánicamente.</p> | <p>Placa compuesta por un alma de yeso enriquecida con fibra de vidrio y caras revestidas con láminas de cartón.</p> | <p>Placa conformada por óxido de magnesio y otros aditivos, reforzado con fibra de vidrio.</p> |



## PLACA YESO CARTÓN CARAS CON FIBRA DE VIDRIO



Placa compuesta por un alma de yeso enriquecida con fibra de vidrio y caras revestidas con un velo de fibra de vidrio.

Para la selección del producto se debe considerar:

- Elemento que encajonar
- Masividad
- La resistencia al fuego requerida
- Considerar el peso de la solución en el cálculo estructural




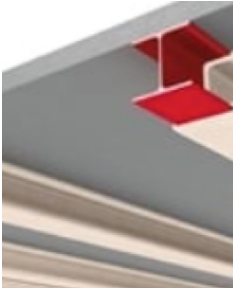



## 5.2. Recubrir la estructura con material que permita cumplir con la resistencia al fuego exigida

En este caso la resistencia al fuego de la estructura se logra cubriendo completamente con un material el cual se aplica un espesor definido de acuerdo a la masividad de la estructura para que cumpla con la exigencia de acuerdo al tipo de proyecto, este caso es común en estructura metálica.

Para la selección del producto se debe considerar:

- Elemento que recubrir.
- Masividad.
- La resistencia al fuego requerida.
- Adherencia con el sustrato.
- Se debe considerar el peso en el cálculo estructural.

| MORTERO PROYECTABLE FIBROSO   | MORTERO PROYECTABLE BASE VERNICULITA   | CERÁMICA NO INTUMESCENTE  |
|---|--|---|
|                                     |                                |   |
| Revestimiento proyectable fibroso, fabricado en base a fibras minerales, ligantes hidráulicos inorgánicos y aditivos. | Revestimiento proyectable premezclado fabricado en base a vermiculita, ligantes hidráulicos minerales y aditivo. | Producto cerámico no intumescente, que absorbe el calor en base a reacciones endotérmicas que generan una capa reflectante de alta resistencia. |

| PINTURA INSTUMESCENTE  | MORTERO LANA DE ROCA  | PINTURA IGNIFUGA  |
|--|---|---|
|   |         |                    |
| Material que se dilata al estar expuesto al calor de un fuego y forma una barrera aislante en forma de burbujas de gas inerte que retrasan la propagación de las llamas y la combustión. | Mortero compuestos de lana de roca, cemento como único ligante hidráulico y otros aditivos. | Recubrimiento ignífugo especializado y certificado para retardar la propagación del fuego en la madera. |





## 6. INSTALACIÓN

Dada la gran variedad de productos que existen en el mercado de diferentes compuestos y servicios, para la instalación se recomienda consultar las fichas de los fabricantes y realizar el trabajo con personal capacitado.

Para todas las soluciones que se instalen al menos se debe:

- Verificar que el producto sea el especificado.
- Que el sustrato especificado no se haya modificado.
- Verificar que superficie de contacto estén libres de polvo, humedad o aceites en instalación de forros y recubrimientos.
- Contar con la iluminación necesaria.
- Contar con banquetas o escalas si son necesarias. ▶

## 2. PRODUCTOS RELACIONADOS



## CEREFIRE X200

Pinturas de Alta Calidad



CHILCORROFIN

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

Teléfono: +56 2 2584 9200

Mail: [info@codelpa.cl](mailto:info@codelpa.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Revestimiento intumescente base solvente, desarrollado para la protección del acero expuesto directo al fuego, retardando el colapso de las estructuras. El Cerfire X-200 protege para factores desde F-15 hasta F-90, dependiendo de la masividad de la estructura.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes: 1.
- Color: Blanco Invierno
- % Sólidos en volumen: 55 %
- Rendimiento por mano: 10,4 m<sup>2</sup>/gl a 200 um espesor seco.
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 5 horas, máximo no tiene.
- Tiempo Curado: 3 - 4 días
- Terminación: Mate.
- Aplicación: Brocha, rodillo, pistola convencional y equipo airless.
- Formato: balde con 4 galón
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO           | DESCARGA |
|---------------------|----------|
| HT de Cerfire X200  |          |
| HDS de Cerfire X200 |          |



## RETARDANT 77

Pinturas de Alta Calidad



**CHILCORROFIN**

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

Teléfono: **+56 2 2584 9200**

Mail: [info@codelpa.cl](mailto:info@codelpa.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Revestimiento para madera base agua formulado en base a una emulsión de acrílica modificada y aditivos especiales que le brindan propiedades ignífugas para proteger la madera, retardando la propagación del fuego y su carbonizado.

Está disponible en Barniz natural y Esmalte blanco. No se amarilla y posee excelente adherencia sobre madera.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- **Número de componentes:** 1.
- **Color:** Barniz natural Incoloro y Esmalte blanco
- **Terminación:** Satinada (Barniz natural); Mate (Esmalte blanco)
- **% Sólidos en volumen:** 37%
- **Rendimiento por mano:** 31 m<sup>2</sup>/gl a 120 um espesor húmedo
- **Tiempo entre manos de pintura:** 2- 48 horas
- **Tiempo curado:** 24 horas
- **Exposición:** Barniz natural de uso interior y exterior protegido; Esmalte blanco de uso interior y exterior
- **Aplicación:** Brocha, rodillo, pistola convencional y airless
- **Formato:** 1 gl y tineta (5 gl)
- **Limpieza de equipos:** Agua

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO            | DESCARGA |
|----------------------|----------|
| TDS de Retardant 77  |          |
| HDS de Retardant 77  |          |
| Folleto Retardant 77 |          |







## STEELMASTER 600WF



### JOTUN

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

Teléfono: +56 2 2584 9200

Mail: [info@codelpa.cl](mailto:info@codelpa.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Es un recubrimiento intumescente acrílico, de bajo espesor, base agua de un componente. Diseñado como sistema de protección reactiva contra el fuego en estructuras de acero para proteger hasta 90 minutos en un amplio rango de secciones de vigas y columnas tipo I.

Puede usarse como capa intermedia o de acabado en ambientes de no inmersión.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes : 1
- Color: Blanco
- % Sólidos en volumen: 71 +/- 3 %
- Diluyente: Agua potable
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 6 horas
- Aplicación: Equipo airless, Brocha
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO                | DESCARGA |
|--------------------------|----------|
| HT de SteelMaster 600WF  |          |
| HDS de Steelmaster 600WF |          |



# STEELMASTER 1200WF



## JOTUN

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

Teléfono: +56 2 2584 9200

Mail: [info@codelpa.cl](mailto:info@codelpa.cl)

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Es un recubrimiento intumescente acrílico, de bajo espesor, base agua de un componente. Diseñado como sistema de protección reactiva contra el fuego en estructuras de acero para proteger hasta 180 minutos en un amplio rango de secciones de vigas y columnas tipo I.

Puede usarse como capa intermedia o de acabado en ambientes de no inmersión.

## 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



- Número de componentes : 1
- Color: Blanco
- % Sólidos en volumen: 69+/-3 %
- Diluyente: Agua potable
- Tiempo entre manos de pintura: mínimo 6 horas
- Aplicación: Equipo airless, Brocha
- El valor de la masividad es fundamental para determinar el espesor a aplicar según factor de protección

## 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO                 | DESCARGA |
|---------------------------|----------|
| HT de SteelMaster 1200WF  |          |
| HDS de Steelmaster 1200WF |          |



## IGNIVER

COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.

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

Teléfono: 600 399 2000

Mail: [asistencia@volcan.cl](mailto:asistencia@volcan.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



## IGNIVER

IGNIVER: Mortero preparado en base yeso, vermiculita y aditivos especiales, formulado especialmente para la protección frente al fuego de estructuras metálicas entre 15 y 180 minutos (certificado 1.527.335 DICTUC), protección frente al fuego de forjados mixtos hormigón – chapa colaborante y estructuras de hormigón.

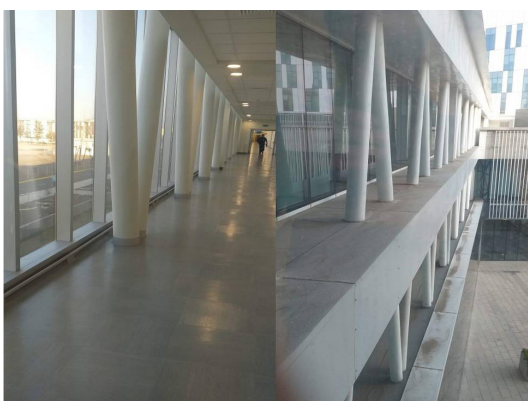
### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



El mortero IGNIVER se aplica por vía húmeda mediante máquina de proyección. Consultar la tabla de masividades para determinar el espesor de aplicación en cada caso [www.volcan.cl/igniver](http://www.volcan.cl/igniver).

- La superficie a proyectar deberá estar limpia de polvo, grasa y óxido.
- El acabado final puede ser rugoso o alisado, y permite como acabado final la aplicación de pinturas.
- No es necesaria la utilización de malla metálica.
- Se recomienda su uso en interiores.
- La temperatura recomendada de aplicación se encuentra entre 5 °C y 40 °C.
- Rendimiento aprox: 7 [kg/m<sup>2</sup>/cm]

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



#### DOCUMENTO

#### DESCARGA

Ficha Técnica y Hoja de Seguridad



Tabla de Espesores





## SELLO ESPUMA F120

COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.

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

Teléfono: 600 399 2000

Mail: [asistencia@volcan.cl](mailto:asistencia@volcan.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



#### SELLO ESPUMA F120

SELLO ESPUMA F120: Espuma de poliuretano ignífuga, monocomponente, utilizada para sellar espacios generados por el paso de instalaciones o dilataciones, impide el paso de humos y gases que se producen durante un incendio.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



**PRESENTACIÓN:** Caja de 12 unidades de 750 ml.

**USOS:** Sello Espuma F120 es un producto formulado para:

- Sello de materiales.
- Relleno de juntas en puertas y ventanas.
- Sello en pasadas de cañerías de agua y ductos eléctricos.
- Apoyo, montaje y fijación de paneles.
- Aplicaciones que considere relleno donde se requiera limitar el paso de humo y gases que se producen durante un incendio.
- Aplicable con temperaturas de operación entre -40°C y 100°C.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

- Secado a temperatura ambiente.
- Densidad: 20 a 30 kg/m<sup>2</sup> aprox.
- Aspecto: Espuma.
- Duración: 12 meses, almacenado a temperaturas entre 5°C y 25°C.
- Ensayo de Resistencia al Fuego: Informe N°1.357.765/2019 IDIEM. Clasificación F120 (dilatación en tabiques)
- Temperatura de aplicación entre 5 °C y 35°C
- No contiene gases que afecten la capa de ozono (CFC: Clorofluorocarbonos/HCFC: Hidro clorofluorocarbonos).
- Comportamiento al fuego del material

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS

| DOCUMENTO                         | DESCARGA |
|-----------------------------------|----------|
| Ficha Técnica y Hoja de Seguridad |          |





## VOLCÁN SELLOS DE PASADA

COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.

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

Teléfono: 600 399 2000

Mail: [asistencia@volcan.cl](mailto:asistencia@volcan.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

#### VOLCAN SELLOS DE PASADA

**VOLCÁN SELLOS DE PASADA:** Línea de productos que permiten conformar soluciones certificadas para el tratamiento de perforaciones por pasadas de instalaciones a través de muros, tabiques y losas, permitiendo así poder asegurar la integridad y estanqueidad del elemento ante el fuego.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



Soluciones que permiten cumplir con los requerimientos y exigencias que tenga el proyecto respecto de la protección al fuego en perforaciones a través de elementos constructivos, ya que cuentan con ensayos UL de resistencia al fuego para validar su comportamiento, con configuraciones que permiten hasta 240 minutos de protección.

El mix de productos a utilizar dependerán de:

- La resistencia al fuego a cumplir (F)
- Del elemento penetrado (muro, losa, tabique, etc)
- El elemento penetrante (ducto (PVC o metálico, cables, escalerilla, TDA, etc)

Con esta información se determina la solución con certificación UL más apropiada. Los productos cumplen esta función ya sea mediante tecnologías intumescentes, ablativas y/o de aislación térmica, mediante sellos, cintas y aislación con lana mineral, combinados según la solución a implementar.

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



DOCUMENTO

DESCARGA

Fichas Técnicas





## VOLCOMETAL

### COMPAÑÍA INDUSTRIAL EL VOLCÁN S.A.

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

Teléfono: 600 399 2000

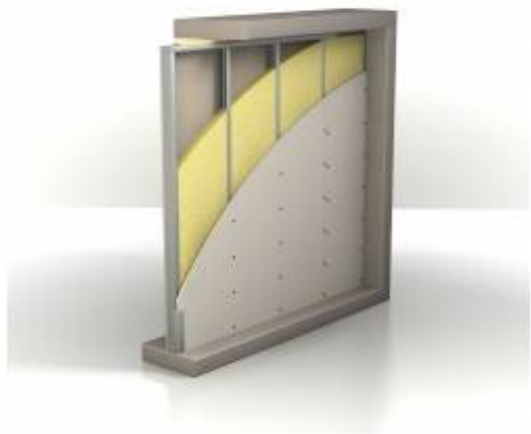
Mail: [asistencia@volcan.cl](mailto:asistencia@volcan.cl)

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Las soluciones constructivas y aislación de lana de vidrio Volcometal, compuestas por AISLANGLASS o lana mineral placas de Volcanita (ST, RH, AISLAN, permiten configurar tabiques que funcionan como elementos de compartimentación, con resistencias al fuego desde F15 a F180.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



Solución constructiva, compuesta por una estructura de acero galvanizado, con aislación de lana de vidrio AISLANGLASS o lana mineral AISLAN y revestida con placas de VOLCANITA, VOLCOGLASS, o fibrocemento VOLCANBOARD. La resistencia al fuego de un elemento para compartimentación, depende de todos los elementos que lo componen, y cuya configuración ha sido validada mediante ensaye según norma NCh 953 parte 1. Volcán cuenta con más de 130 soluciones ensayadas para aplicaciones en divisorios verticales y horizontales (cielo-te-

chumbre, y entresijos o pisos ventilados). Estas soluciones pueden ser consultadas en el Listado de soluciones constructivas disponible en el sitio web: [www.volcan.cl](http://www.volcan.cl), donde se puede revisar y seleccionar la solución más apropiada para el requerimiento, considerando los requisitos de:

- Resistencia al fuego
  - Espesor
  - Uso: interior o exterior
  - Otros parámetros: altura, aislación acústica, terminación, etc.
- No obstante lo anterior, puede contactarnos para una asesoría más específica a: [asistencia@volcan.cl](mailto:asistencia@volcan.cl)

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO  | DESCARGA |
|--|----------|
| Listado de soluciones constructivas con certificación respecto de su resistencia al fuego. |          |
| Soluciones de compartimentación mediante tabiquería  |          |
| Manual Tabique Volcometal  |          |





# ESTUDIOS DE ASIMILACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

**CORTAFUEGOS**  
peritaje & ingeniería

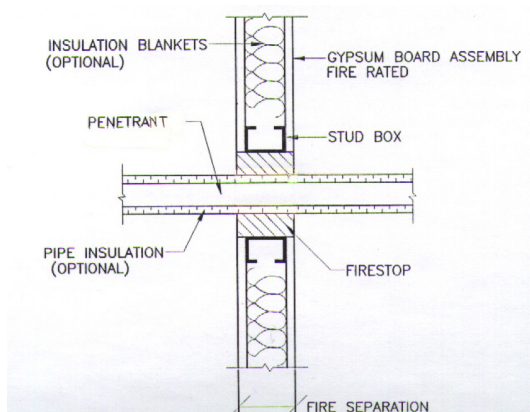
**CORTAFUEGOS INGENIERÍA**

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

Teléfono: **+56 9 3883 2838**

Mail: [contacto@cortafuegos.cl](mailto:contacto@cortafuegos.cl)

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



En Chile se permite validar la resistencia al fuego (RF) de sistemas constructivos mediante i) ensayos RF, o ii) estudios de asimilación hechos por profesionales especialistas. Los estudios de asimilación se basan en referencias de ensayos previos, y permiten resolver de un modo ingenieril las múltiples necesidades e interminables configuraciones constructivas posibles sin tener que ensayarlas todas o repetir ensayos ya hechos en el extranjero. Son aplicables a pinturas intumescentes, morteros proyectados, panelerías livianas, sellos de penetración, puertas cortafuegos, elementos vidriados, y un largo etc.

## 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



Se usan en 2 situaciones:

- **Productos o configuraciones ensayadas en el extranjero:** se realiza un juicio sobre si lo que se hizo en el extranjero es equivalente a lo que se haría acá. De ser así la asimilación permite validar los resultativos sin tener que repetir los ensayos.
- **Modificación de una configuración ya ensayada:** por ejemplo, cambio de espesores de placas, del tamaño o distanciamiento de montantes/pies derechos, adición de nuevos productos, cambios de aislantes interiores, entre otros. Esto es un problema al que muchas veces se enfrentan en obra empresas de arquitectura, proveedores de materiales, inmobiliarias o constructoras, y en este caso el estudio de asimilación realiza un juicio técnico respecto a si es posible validar esas modificaciones.



# ESTUDIOS DE ASIMILACIÓN DE RESISTENCIA AL FUEGO

**CORTAFUEGOS**  
peritaje & ingeniería

**CORTAFUEGOS INGENIERÍA**

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

Teléfono: **+56 9 3883 2838**

Mail: [contacto@cortafuegos.cl](mailto:contacto@cortafuegos.cl)

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Un estudio de carga combustible es la estimación de la cantidad máxima de energía que un incendio podría producir al quemarse todos los contenidos combustibles existentes. Con esto se tiene una idea nominal de que tan “grande/largo” sería ese incendio.

Este cálculo es respecto al total de energía y también por unidad de superficie, y en este caso se habla de densidad de carga combustible.

Los estudios son solicitados por las direcciones de obras municipales al momento de hacer recepciones, Seremis, u otras entidades.

## 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



La legislación chilena (OGUC) los ocupa para clasificar los recintos y con eso definir las exigencias de resistencia al fuego.

- **En sencillo:** Evalúa qué clasificación “F” necesita el edificio en análisis. Incendios “más grandes” demandarán mayor protección.
- **Además, la información obtenida permite influir en aspectos arquitectónicos:** se puede compartimentar las cargas combustibles más grandes en espacios definidos y con eso priorizar la protección en esas zonas, sin tener que el mismo requerimiento en el resto del recinto. Esto no solo enfoca de mejor forma seguridad, sino que permite generar ahorros importantes de protección que se vuelve innecesaria en términos normativos.





# COLLARINES CORTAFUEGO



## INGAL INGENIERÍA

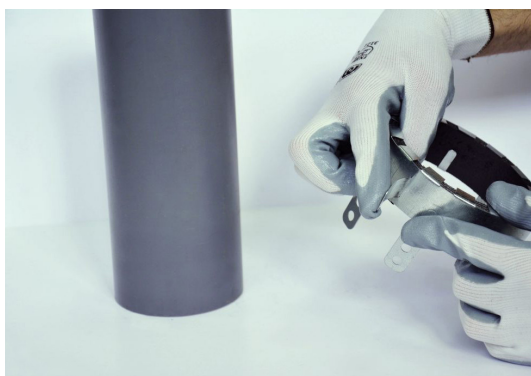
Web: [www.ingal.cl](http://www.ingal.cl)

Teléfono: **+56 9 9884 8168**

Mail: [gerencia.comercial@ingal.cl](mailto:gerencia.comercial@ingal.cl)



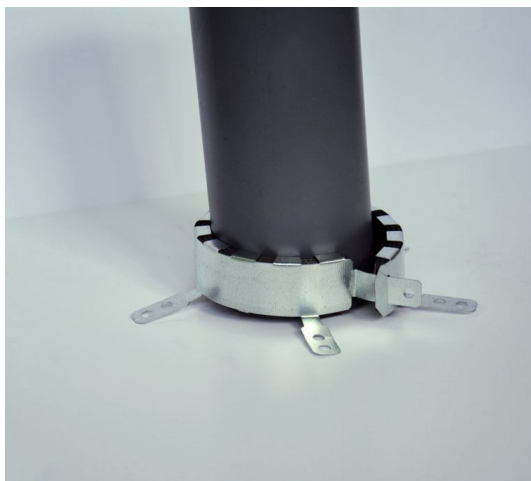
### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



El collarín cortafuego están formado por una carcasa metálica de 0,7 mm de espesor de acero galvanizado o 0,5 mm en acero inoxidable a la que se adhieren láminas de grafito intumescente de 2,5 mm de espesor de 30 o 60 mm de ancho, en función del diámetro del collarín.

La banda de grafito intumescente se expande en presencia del fuego, obturando el agujero que ocupa el plástico y evitando el paso de humo y llamas entre distintos sectores de incendio.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA

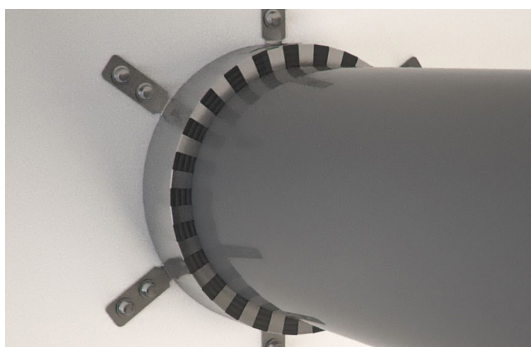


Los Collarines Cortafuego han sido ensayados sobre tabique rígidos y tabiques flexibles y sobre forjados.

El Collarín ha sido ensayado para diferentes tuberías termoplásticas como son: PVC-U, PVC-C, PE-HD, PE, ABS, SAN + PVC, PP-R, etc.

El Collarín ha sido ensayado según normativa europea UNE EN 1366-3 y posee marcado CE con número de ETA-17/0676 (EAD).

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO              | DESCARGA |
|------------------------|----------|
| FT Collarín Cortafuego |          |





# MORTERO IGNÍFUGO



## INGAL INGENIERÍA

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

Teléfono: **+56 9 9884 8168**

Mail: [gerencia.comercial@ingal.cl](mailto:gerencia.comercial@ingal.cl)



### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



El Mortero para protección de túneles, compuesto de de roca, cemento y material refractario en pequeñas lana proporciones, ha sido diseñado específicamente para la protección contra el fuego en industrias.

Su aspecto final es un bloque monolítico, altamente resistente a la erosión y a ambientes semiexpuestos o parcialmente cubiertos.

El Mortero está fabricado con componentes inorgánicos como es la lana de roca, clasificada según Directiva Europea 67/548 CEE, como Xi; R.38 (sustancias exentas de todo riesgo para la salud).

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



El Mortero para protección de túneles, ha sido ensayado en laboratorios oficiales acreditados por ENAC o entidad internacional similar y bajo a la normativa UNE EN, ASTM o análoga.

Así mismo, se han realizado ensayos a escala real en túneles y bajo condicionantes específicamente restrictivos, como son los test ejecutados bajo Curva de Hidrocarburos Mayorada, la curva RWS o la americana UL.

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO           | DESCARGA  |
|---------------------|---|
| FT Mortero Ignífugo |  |





# SELLOS CORTAFUEGO



## INGAL INGENIERÍA

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

Teléfono: +56 9 9884 8168

Mail: [gerencia.comercial@ingal.cl](mailto:gerencia.comercial@ingal.cl)



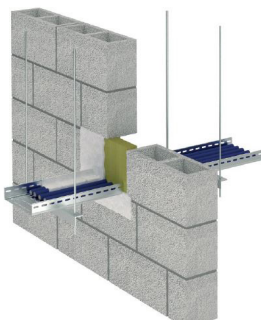
### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Cuando es un requisito que el sistema eléctrico se mantenga en perfecto funcionamiento durante un incendio, es necesario proteger adecuadamente los cables que conforman las instalaciones eléctricas.

Para la perfecta sectorización de las bandejas de cables existe el sistema de sellado utilizando lana de roca de alta densidad junto con un recubrimiento ablativo.

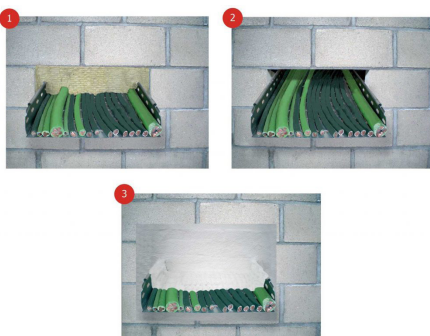
### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA



Es el método más común para este tipo de instalaciones eléctricas.

Consiste en colocar a presión lana de roca de 145 Kg/m<sup>3</sup> de densidad en distintos espesores, dependiendo la resistencia al fuego exigida, y posteriormente aplicar mediante pistola airless, brocha o rodillo 1,5 mm Pasta de Juntas Preparada, por ambas caras. Este sistema es válido para pasos de bandejas en tabiques y forjados.

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



| DOCUMENTO            | DESCARGA |
|----------------------|----------|
| FT Sellos Cortafuego |          |



## FP404 FIRESEAL RETARDENT PU FOAM

**BOSTIK**

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

Teléfono: **+56 9 7993 5101**

Mail: [sac@bostik.com](mailto:sac@bostik.com)



### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Bostik FP404 FIRE RETARDENT PU FOAM es una espuma de poliuretano de 1 componente, pintable. Entrega una resistencia al fuego de hasta 120 minutos, en sus 2 presentaciones, para aplicación manual y con pistola.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA

Bostik FP404 FIRE RETARDENT PU GUN FOAM está desarrollado específicamente para el sellado y relleno resistente al fuego de juntas y uniones. Este poliuretano profesional rellena y fija la espuma con una estructura de células finas, proporcionando un alto estándar de aislamiento térmico y acústico. Resistencia al fuego probada según la norma EN 1366-4 hasta 60 minutos en perforaciones de 20 mm de ancho. En combinación con Bostik FP402 FIRESEAL SILICONA, Bostik FP405 FIRE RETARDENT PU FOAM proporcionará hasta 180 minutos de resistencia al fuego en una perforación de 40mm de ancho. En combinación con Bostik FP403 FIRESEAL HYBRID, Bostik FP404 FIRE RETARDENT PU FOAM proporcionará hasta 240 minutos de resistencia al fuego en una perforación de 40mm de ancho.

#### Beneficios

- Comportamiento al fuego B1
- Probado según la norma EN 1366-4
- Para uso en juntas de 5 mm a 30 mm de ancho
- Rápida aplicación
- Libre de adherencia después de 8 a 12 minutos

#### TECHNICAL DATA

|                         |              |                           |
|-------------------------|--------------|---------------------------|
| Application temperature |              | +5°C to +35°C             |
| Base                    |              | Polyurethane              |
| Closed cells            |              | ± 70%                     |
| Curing time             |              | 80 - 100 minutes          |
| Cutting time            | FEICA TM1005 | 20 - 40 minutes           |
| Density                 |              | 15 - 20 kg/m <sup>3</sup> |
| Fire behaviour          | DIN 4102-1   | B1                        |
| Tack free time          | FEICA TM1014 | 10 - 12 minutes           |
| Temperature resistance  |              | -40°C to +90°C            |
| Thermal conductivity    |              | 30 - 35 mW/m.k            |
| Yield                   | FEICA TM1003 | 750 ml = 40 - 45 litre    |

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



#### DOCUMENTO

Ficha técnica formato pistola

#### DESCARGA



Ficha técnica formato manual





## FP403 FIRESEAL HYBRID

**BOSTIK**

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

Teléfono: **+56 9 7993 5101**

Mail: [sac@bostik.com](mailto:sac@bostik.com)



### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Bostik FP403 FIRESEAL HYBRID es un sellador híbrido ignífugo, elástico y pintable. Resistente al fuego hasta 4 horas en juntas lineales (de movimiento).

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA

Bostik FP403 FIRESEAL HYBRID ha sido desarrollado específicamente para el sellado resistente al fuego de las juntas de conexión y expansión en la construcción, que en caso de incendio, deben tener una cierta resistencia al fuego y evitar la propagación del fuego, el humo y los gases tóxicos. Además está certificado para juntas horizontales, conexión de suelo/techo con pared, marcos de madera y acero, sustratos pétreos y todas las aplicaciones de metal. Resistencia al fuego probada según la norma EN 1366-4 hasta 240 minutos en una junta de 30 mm de ancho.

- Certificado para uso en fachadas EN 15651-1: F-EXT-INT- CC
- Certificado para uso en vidrios EN 15651-2: G- CC
- Pintable
- No es corrosivo para los metales
- Resistente a los rayos UV, al agua y a la intemperie

| TECHNICAL DATA          |                    |                           |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| 100 % modulus           | DIN 53504 S2       | 0,49 N/mm <sup>2</sup>    |
| Application rate        | @ Ø 4 mm/4 bar     | 115 g/min                 |
| Application temperature |                    | +5°C to +40°C             |
| Base                    |                    | Neutral silicone          |
| Curing time             | @ +23°C/50% RH     | 2-3 mm/24 hours           |
| Density                 | ISO 1183-1         | 1,48 g/ml                 |
| Elongation at break     | DIN 53505/ ISO 868 | 350%                      |
| Flow                    | ISO 7390           | < 2 mm                    |
| Joint movement          |                    | 25%                       |
| Shore A hardness        | DIN 53505          | 24                        |
| Skin formation          | DBTM 10.00         | 10 minutes @ +23°C/50% RH |
| Temperature resistance  |                    | -40°C to +120°C           |
| Tensile strength        | DIN 53504 S2       | 0,96 N/mm <sup>2</sup>    |

#### Beneficios

- Movimiento de la junta de hasta un 25%
- Certificado EN 1366-4

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



DOCUMENTO

DESCARGA

Ficha técnica



Brochure Fire Resistance





## FP311 INTUMESCENT GRAPHITE

**BOSTIK**

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

Teléfono: **+56 9 7993 5101**

Mail: [sac@bostik.com](mailto:sac@bostik.com)



### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Bostik FP 311 INTUMESCENT GRAPHITE es un sello intumescente mono componente retardante al fuego, diseñado para cerrar perforaciones mayores dejados por tuberías y aislamientos combustibles. Puede alcanzar una resistencia al fuego de hasta 4 horas.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA

Bostik FP 311 INTUMESCENT GRAPHITE es una formulación de alta especificación diseñada para evitar la propagación del fuego, el humo y los gases a través de aberturas en paredes y suelos. Su base agua, contiene una alta concentración de grafito que se expande cuando se somete al fuego y cierra las aberturas alrededor de tuberías combustibles (por ejemplo, PVC) o tuberías metálicas equipadas con aislamiento combustible. La activación térmica tiene lugar a 150°C cuando el material se intumescence para evitar la propagación del fuego, el humo y los gases a través de las aberturas hasta por 4 horas. Además ofrece un muy buen aislamiento acústico.

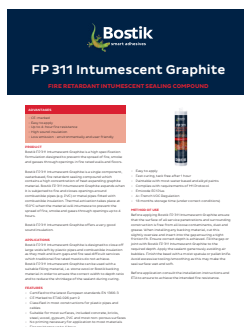
- Certificado EN 1366-3
- Certificado CE según ETAG 026 parte 2
- Adecuado para la mayoría de las superficies, incluyendo hormigón, ladrillos, acero, madera, yeso, PVC y la mayoría de las superficies no porosas
- Curado rápido, sin pegajosidad después de 1 hora

| Technical data          |  |
|-------------------------|--|
| Base                    | Water based graphite filler                        |
| Application temperature | +4°C to +30°C                                      |
| Density                 | Approx. 1.55 g/ml                                  |
| Flash point             | None   |
| Tack free               | Max. 60 minutes                                    |
| Skin formation          | Max. 30 minutes                                    |
| Curing time             | 3 to 5 days depending on thickness and temperature |
| Expansion rate          | 1:16   |
| Movement capability     | 12.5% (ISO 11600)                                  |
| Durability              | Class Z2   |
| Packaging               | Cartridge 310 ml                                   |
| Colour                  | Anthractive  |
| Article number          | 30614867   |
| Packed per              | 12 cartridges                                      |
| Pallet quantity         | 1248   |

#### Beneficios

- Resistencia al fuego de hasta 4 horas
- Alto aislamiento acústico
- Pintable

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



DOCUMENTO

DESCARGA

Ficha técnica



Brochure Fire Resistance





## FP340 PIPE WRAP

### BOSTIK

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

Teléfono: +56 9 7993 5101

Mail: [sac@bostik.com](mailto:sac@bostik.com)



### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Bostik FP 340 PIPE WRAP es una cinta intumescente flexible en base a grafito, que evita la propagación del calor, el humo y el fuego en perforaciones dejadas por tuberías en muros, suelos o techos. Puede alcanzar una resistencia de hasta 4 horas al fuego.

### 2. INFORMACIÓN TÉCNICA

Bostik FP 460 PIPE WRAP es una cinta flexible que se expande ampliamente en caso de incendio. La cinta se instala completamente alrededor de las tuberías o el aislamiento y se fija con la cinta autoadhesiva. Su formato de presentación son tiras de 25 metros, por lo tanto se adaptan a distintos espesores y dimensiones de tuberías, de acuerdo al requerimiento del proyecto. Bostik FP 340 Pipe Wrap está diseñado para mantener la resistencia al fuego de muros y suelos cuando éstos son atravesados por tuberías de plástico continuas o tuberías metálicas con aislamiento combustible, y puede utilizarse en paredes de yeso, de mampostería u hormigón y suelos de hormigón.

- Certificado bajo EN 1366-3
- Marcado CE según ETAG 026-2
- Clasificado para el sellado contra el fuego en todo tipo de construcciones
- Muy buen aislamiento acústico
- Muy fácil de instalar

#### Beneficios

- Para tuberías de plástico y tuberías metálicas
- Clasificaciones de fuego hasta 240 minutos

| Technical data                        |   |
|---------------------------------------|---|
| Base                                  | Graphite inlay in plastic sleeve  |
| Technical Approval                    | ETAG 026-2  |
| Expansion ratio                       | 28:1  |
| Expansion pressure                    | 55 N  |
| Colour                                | White wrap with anthracite inlay  |
| Graphite weight                       | 1,3 kg/m <sup>2</sup> per mm thickness  |
| Graphite density                      | 1300 kg/m <sup>3</sup>  |
| Expansion time                        | Less than 10 minutes  |
| Durability                            | Z2 Intended for use in internal conditions with humidity classes other than Z1, excluding temperatures below 0°C                            |
| Available dimensions (article number) | Ø55mm (30614863),<br>Ø82mm (30614864),<br>Ø110mm (30614865),<br>Ø125mm (30614866),<br>Roll 50mmx25m (30615057),<br>Roll 75mmx25m (30615056) |

### 3. DESCARGA DE DOCUMENTOS



#### DOCUMENTO

Ficha técnica FP 340 PIPE WRAP

#### DESCARGA



Brochure FireProtect







### 3. CONTENIDO RELACIONADO





## 3.1. DOCUMENTOS

| DOCUMENTO  | DESCARGA  |
|--|---|
| <p>Artefactos sanitarios importante rol en el ahorro de agua<br/>Referencia: Revista BIT, Marzo 2000</p>   |    |
| <p>Edición Técnica N°11 - Seguridad Contra Incendios - Sistemas de Detección de Incendios - Conceptos y Aplicaciones<br/>Referencia: Revista CDT, Marzo 2019</p> |   |
| <p>Cómo Funciona la Protección Pasiva contra Incendios<br/>Referencia: Visitado el 25 - 01 - 2021</p>  |  |
| <p>Manual seguridad contra incendios<br/>Referencia: Visitado el 25 - 01 - 2021</p>  |  |



## 3.2. LINKS

### ORGANIZACIÓN

CDT  
Corporación de Desarrollo Tecnológico de la CChC  
[www.cdt.cl](http://www.cdt.cl)

SISS  
Superintendencia de Servicios Sanitarios.  
[www.siss.cl](http://www.siss.cl)

SEC  
Superintendencia de Electricidad y Combustibles.  
[www.sec.cl](http://www.sec.cl)

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

ANAPCI  
Asociación Nacional Protección Contra Incendio  
[www.anapci.cl](http://www.anapci.cl)

AARQHOS  
Asociación Gremial de Arquitectura y Especialidades Hospitalarias  
[www.aarqhos.cl](http://www.aarqhos.cl)

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

