

Introducción. Normativa.

Los sistemas de sellado de pasos de instalaciones forman parte muy importante entre los sistemas de Protección Pasiva. La gran cantidad de instalaciones que se integran en un edificio atraviesan los elementos compartimentadores en sectores de incendio para llevar su servicio a todas las zonas que los necesitan.

El CTE en su DB SI 1 Parte 3 sobre paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios y el RSCIEI en su Anexo II Capítulo 5 párrafo 5.7 contemplan la obturación de los huecos generados mediante sistemas específicos con clasificación adecuada según Real Decreto 842/13.

Para obtener la clasificación deben realizarse, según dicho Real Decreto ensayos de Resistencia al Fuego de acuerdo con la Norma EN 1366 parte 3 para paso de instalaciones y parte 4 para juntas lineales con o sin movimiento.

Hasta 2005 los ensayos de sellados no disponían de Norma, adaptándose la de ensayo de Puertas (y cierre de huecos, se llamaba) en la que bastaba un ensayo del sistema con unos cables para todo uso. La entrada en vigor del CTE y por tanto de la obligatoriedad de ensayos con Norma EN obligó a realizar nuevos ensayos con dicha Norma, aunque aún se seguía la filosofía de realizar uno o dos ensayos válidos para toda clase de instalaciones.

En 2009 se publicó una nueva versión de la EN 1366-3, transpuesta en España en el 2011. Esta nueva versión endurece los requisitos y obliga a realizar ensayos mas adaptados a todas las situaciones reales de un edificio, algo que empezaba a ser demandado por los prescriptores.

La EN 1366-3 Indica una serie de posibilidades de ensayo que deben tenerse en cuenta a la hora de cubrir las situaciones que encontramos en obra de forma más fiel. Se ajusta más a la realidad, pero a su vez hace que:

- Los ensayos sean más complejos (más instalaciones a incluir)
- Hay que realizar numerosos ensayos
- Hay que contemplar diversos tipos de soportes
- Hay que contemplar diversas configuraciones posibles y elegir cuales usar. O ensayar todas.

Como consecuencia se amplía grandemente los campos de aplicación directa, pero hace que aumenten de forma importante las posibilidades de obtener menores clasificaciones y también que los sistemas sean más complejos.

Los sistemas que presentamos a continuación están ensayados con la versión más reciente de la Norma.

La Norma tiene en cuenta una serie de aspectos a incluir en los informes y su campo de aplicación directa que abarcan:

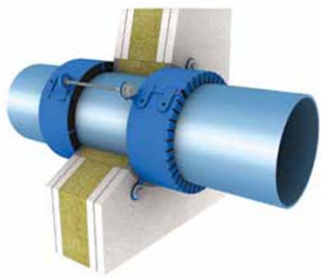
- El tipo de elemento constructivo atravesado.
- Los tipos de cables eléctricos por grupos.
- La configuración de las tuberías combustibles
- La configuración de los aislamientos de las tuberías
- Configuración de las muestras de tuberías (diámetros, espesores, etc.)

Asimismo permite la combinación de sistemas de sellado, con clasificaciones específicas para ampliar el rango de uso.

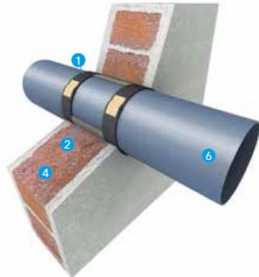
Otro aspecto importante es el de clase de uso establecida en la EAD para obtener el ETE de cada producto, que tiene relación con las condiciones de entorno: Exterior, interior con humedad, etc...

En las siguientes páginas resumimos estos aspectos, que aparecen luego en las soluciones Técnicas de los diversos sistemas.

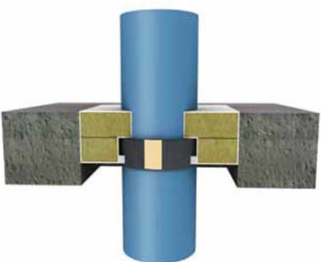
Elementos constructivos atravesados. Obra soporte.



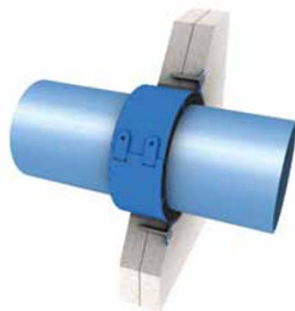
Sellado de tuberías en partición flexible



Sellado de tuberías en partición rígida masiva



Sellado de tuberías en forjado



Sellado de tuberías en partición monolítica

Cuando se ensaya un sistema de sellado, se hace en huecos con obras soportes determinadas. La obra soporte determina en que tipo de elementos constructivos puede instalarse dicho sistema de sellado.

Las obras soportes habituales son:

- 1. Particiones ligeras o flexibles:** Tabiquería seca compuesta de placas de yeso y estructura interna.
- 2. Paredes rígidas o masivas:** paredes tradicionales de fábrica cerámica o de bloques de hormigón, hormigón prefabricado, muros de hormigón armado, etc.
- 3. Forjados.** Suelen ser de tipo masivo: Hormigón, Bloques de hormigón ligero, etc.

Las clasificaciones en particiones ligeras suelen ser inferiores a las obtenidas en particiones masivas,

Otras particiones son posibles: particiones monolíticas, techos independientes, paneles tipo sándwich, etc. y en general son muy específicas y deben complementar los ensayos sobre obra soporte tradicional.

Los sistemas de sellado deben indicar sobre que tipo de obra soporte se ensayaron, y sus características: espesor mínimo, densidad, composición, etc.

El **tamaño máximo del hueco** permitido para ser sellado también se debe indicar.

Instalaciones. Cables eléctricos. Tipologías

A efectos de clasificar los sellados de pasos de cables eléctricos, debe tenerse en cuenta que no todos los cables se comportan igual, según los revestimientos que tengan, la cantidad de metal conductor, etc.

De ahí que los cables se hayan dividido en Grupos de Cables (GC) Cada grupo se clasifica por separado Cuando se realizan ensayos más específicos, o no todos los grupos, debe al menos indicarse que tipos y diámetros de cable están permitidos dentro de la clasificación obtenida.

Asimismo, debe indicarse si se ensayaron cables en bandeja o sueltos, mazos, u otros tipos como blindos barra (bus bars)

Los ensayos pueden incluir la clasificación del sistema ensayado como "Blanco", es decir, el sistema solo, sin instalaciones

CG1: Cables enfundados de $\varnothing \leq 21$ mm.

CG2: Cables enfundados de $21 \leq \varnothing \leq 50$ mm.

CG3: Cables enfundados de $50 \leq \varnothing \leq 80$ mm.

CG4: Mazo de cables de $\varnothing \leq 21$ mm. con un grosor total ≤ 100 mm.

CG5: Cables no enfundados $\varnothing \leq 24$ mm.

CG6: conduits vacíos / conduits de acero, cobre, o plástico en configuración U/C $\varnothing \leq 16$ mm.

Instalaciones. Tuberías plásticas. Tipos de tuberías.

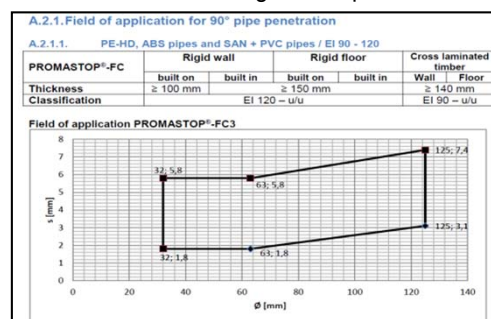
Cuando se ensayan tuberías plásticas, se deben considerar dentro de la clasificación de resistencia determinados parámetros:

Composición. El tipo de tubería por el plástico que la compone:

- Acrilonitrilo Butadieno Estireno: **ABS** (No suele ensayarse, los ensayos con PVC valen para ABS)
- Policloruro de vinilo: **PVC, PVC-HD, PVC-U**
- Polietileno: **PE, PE-HD**
- Polipropileno: **PR, PR-R, PR-H**
- Compensadores acústicos tipo **Geberit, Polokal**, etc

Diámetro \varnothing y espesor de pared s. Permite considerar los tamaños máximo y mínimo que entran dentro de la clasificación establecida para el sistema de sellado.

En algunos documentos de clasificación y en los ETA se suele presentar con un gráfico de área de tal forma que si la combinación diámetro espesor de pared cae dentro de esa área, se alcanza la resistencia al fuego correspondiente.:



Instalaciones. Tuberías. Configuración de ensayo.

Cuando se ensaya una tubería, sea de plástico o metálica debe establecerse la configuración de los extremos de la muestra. Estos extremos pueden ensayarse tapados ambos (Capped, **C**), sin tapar ambos (Uncapped, **U**) o uno si y otro no. Esta configuración aparece en la clasificación como **U/U, U/C, C/U** o **C/C**, siendo la primera letra el extremo de la tubería expuesto al fuego, y la segunda letra corresponde al extremo NO expuesto al fuego.

El uso de cada configuración viene determinado en las tablas adjuntas. La clasificación **U/U** incluye las demás, luego la **U/C** incluye también las restantes, y **C/U** incluye la que queda.

Las tuberías metálicas se ensayan básicamente como **U/C**



Para tuberías plásticas

U/U Ambos abiertos. Para tuberías de pluviales, o tuberías ventiladas de aguas residuales

U/C Abierto el del lado del horno, cerrado el de fuera. Para tuberías no ventiladas de aguas residuales

C/U Situación contraria a la anterior. Para conducciones de gas o de agua fría o caliente

C/C Ambos lados cerrados. Sin aplicación. No se suele ensayar

Para tuberías metálicas

U/C Para tuberías que llevan soportes **NO** resistentes al fuego

C/U Para tuberías que llevan soportes resistentes al fuego

C/C Para conducciones de descarga de residuos

Instalaciones. Tuberías con aislamiento. Configuraciones.

| | Sin interrupción en el paso | Interrumpido |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Aislamiento continuo | <p>Configuración CS</p> | <p>Configuración CI</p> |
| Aislamiento local | <p>Configuración LS</p> | <p>Configuración LI</p> |

Las tuberías metálicas suelen llevar aislamiento. También puede ser necesario incorporar un revestimiento aislante a las tuberías conjuntamente con el sellado. Este aislamiento debe estar en una de las configuraciones contempladas en la Norma EN 1366-3:

Configuración CS: Aislamiento continuo en toda la tubería no interrumpido en el hueco

Configuración CI: Aislamiento continuo en toda la tubería, interrumpido (cortado) en el hueco

Configuración LS: aislamiento solo en una longitud dada en torno al hueco, no interrumpido en el hueco

Configuración LI: aislamiento solo en una longitud dada en torno al hueco, interrumpido (cortado) en el hueco

Condiciones de exposición a entorno.

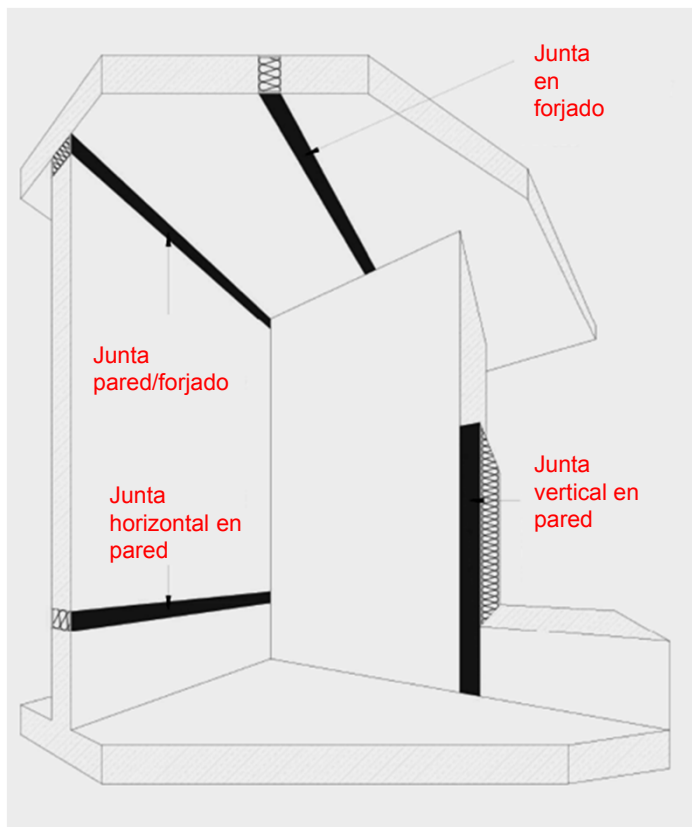
De acuerdo con las ETAG 026-1 y ETAG 026-2, los productos se clasificarán con una determinada clase de exposición de entre las indicadas en dichos documentos. Esta clase de exposición debe figurar en la Declaración de Prestaciones del producto.

Para productos de sellado son las 5 que pueden verse en la tabla.

Los productos de sellado de PROMAT IBERICA SA son de clases X e Y₁ en su mayoría

| Tipo de exposición | Condición de exposición permitida | | | | |
|---------------------|-----------------------------------|----------|-----------------------|-----------|----------------|
| | Lluvia | Rayos UV | T ^a ≤ 0 °C | HR ≥ 85 % | |
| Tipo X | SI | SI | SI | SI | Exterior |
| Tipo Y ₁ | NO | SI | SI | SI | Semiexposición |
| Tipo Y ₂ | NO | NO | SI | SI | Semiexposición |
| Tipo Z ₁ | NO | NO | NO | SI | Interior |
| Tipo Z ₂ | NO | NO | NO | NO | Interior |

Sellado de juntas lineales.



Sellado de Juntas lineales

El sellado de juntas lineales se ensaya con otra Norma diferente a la de los sellados de pasos de instalaciones: EN 1366-4

Esta norma contempla las juntas con posibilidad de movimiento y en distintas posiciones y soportes, como los sellados de paso de instalaciones.

Posiciones: Se consideran tres tipos de juntas:
Juntas verticales (en pared) Se simbolizan con **V**
Juntas horizontales transversales (en pared) Se simbolizan con **T**
Juntas horizontales (en forjado) Se simbolizan con **H**

Se contemplan también si se ejecutan en obra o son sistemas prefabricados

La clasificación incluye una serie de símbolos especiales

El **xx - V - M - F - W a to b**

El **xx**, es la resistencia

V: Es la posición, : V (Vertical, en pared), T (transversal, en pared o encuentros) y H (Horizontal, en forjados)

M es el movimiento aplicado a la junta durante el ensayo en %
Se representa con la M seguida de un nº (**M7,5**, por ejemplo) Si se ensaya sin movimiento se marca como **X**

F es el tipo de sistema: ejecución en obra (**F**) manufacturado (**M**) o Ambos (**B**)

W es el ancho de la junta en mm. Ejemplo **W 5 a 30**

Puntos clave que deben contemplarse son:

1. El tipo de **fondo de junta**: incombustible o combustible, y su tamaño. (Habitualmente es todo el grosor de la pared o forjado)
2. El **espesor del sellador** a aplicar
3. Los **lados** por los que se aplica el sellador: por un lado o por los dos, y en el primer caso desde donde se exponen al fuego.
4. Tipo de **elemento de construcción** donde está la junta a sellar: pared ligera, pared masiva o forjado y su grosor mínimo.
5. Si se trata de una junta de encuentro, para que **tipos de encuentro** vale: pared /pared, pared/forjado, y que tipo de paredes .