

BUILDING SCIENCE

# Manual Técnico de Selladores para la Construcción Dow

Américas

**DOW**

®



# Manual Técnico de Selladores para la Construcción Dow (Américas)

## Índice

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introducción .....                                                                                              | 3  |
| Centro de Información Técnica.....                                                                              | 3  |
| Oferta de Productos.....                                                                                        | 4  |
| Selladores para Acrilado Estructural .....                                                                      | 4  |
| Selladores de Estanquidad.....                                                                                  | 5  |
| Imprimadores.....                                                                                               | 6  |
| Recomendaciones de Selladores y Guía de Preparación de las Superficies para Aplicaciones No Estructurales ..... | 7  |
| Acrilado Estructural con Silicona.....                                                                          | 9  |
| Introducción.....                                                                                               | 9  |
| Diseño de la Junta Estructural.....                                                                             | 9  |
| Diseño de Acrilado Estructural .....                                                                            | 10 |
| Peso Propio .....                                                                                               | 11 |
| Acrilado Inclinado.....                                                                                         | 12 |
| Espesor de la Junta Estructural.....                                                                            | 13 |
| Silicona Estructural Sometida a Esfuerzos de Corte.....                                                         | 15 |
| Silicona Estructural en Aplicaciones Sísmicas .....                                                             | 15 |
| Juntas de Empalme de Muros Cortina .....                                                                        | 16 |
| Lineamientos Generales para el Acrilado Estructural.....                                                        | 16 |
| Sustratos Adecuados .....                                                                                       | 17 |
| Vidrios Pintados.....                                                                                           | 18 |
| Vidrio Curvado en Caliente.....                                                                                 | 18 |
| Servicios de Revisión de Proyecto .....                                                                         | 19 |
| Recomendación de Productos.....                                                                                 | 19 |
| Clasificación del Acrilado Estructural con Silicona.....                                                        | 21 |
| Métodos de Aplicación para los Sistemas de Acrilado Estructural.....                                            | 23 |
| Preparación de las Superficies y Aplicación del Sellador .....                                                  | 25 |
| Reemplazo de Vidrios y Reparaciones.....                                                                        | 29 |
| Control de Calidad – Aplicaciones Estructurales .....                                                           | 29 |
| Ensayos de Control de Calidad Alternativos.....                                                                 | 37 |
| Documentación - Aseguramiento de la Calidad y Garantías .....                                                   | 37 |
| Sellado de Estanquidad .....                                                                                    | 45 |
| Introducción.....                                                                                               | 45 |
| Movimiento de las Juntas.....                                                                                   | 45 |
| Tipos de Juntas.....                                                                                            | 47 |
| Diseño de Juntas .....                                                                                          | 48 |
| Consideraciones sobre Juntas Sometidas a Movimientos .....                                                      | 48 |
| Movimiento de la Junta bajo Esfuerzos de Corte .....                                                            | 49 |
| Movimiento Durante el Curado .....                                                                              | 50 |
| Materiales de Respaldo .....                                                                                    | 50 |
| Efecto Hidrofóbico .....                                                                                        | 51 |
| Consideraciones para el Diseño y Especificaciones con EIFS .....                                                | 52 |
| Ejemplos de Diseños de Sellos de Estanquidad .....                                                              | 53 |
| Juntas de Estanquidad: Preparación de las Superficies y Aplicación del Sellador .....                           | 58 |
| Remoción y Reemplazo de Sellos de Estanquidad Existentes.....                                                   | 62 |
| Consideraciones sobre la Interacción del Sellador .....                                                         | 64 |
| Control de Calidad – Generalidades.....                                                                         | 65 |
| Anexo A: Inhibición en el Curado del DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant .....                                | 72 |
| Anexo B: Utilización de los Selladores DOWSIL™ con Guarniciones de Sujeción (“Lock-Strip”) Envejecidas .....    | 73 |
| Anexo C: Consideraciones para Invierno/Verano.....                                                              | 74 |
| Anexo D: Adhesión de los Selladores de Silicona a Selladores de Poliuretano .....                               | 75 |

# Manual Técnico de Selladores para la Construcción Dow (Américas)

## Introducción

El presente manual tiene el objetivo de brindar una orientación acerca de los procedimientos adecuados de aplicación y contribuir al desarrollo de un Programa de Calidad Asegurada para la aplicación de los selladores de silicona DOWSIL™ en los sistemas de sellado estructural y de estanqueidad.

Dado que cada proyecto posee características propias, como el diseño, requisitos de los clientes y medio ambiente, no es posible considerar a este manual como un programa de garantía de la calidad integral que contemple todas y cada una de las situaciones particulares.

Toda revisión, recomendación o declaración realizada en nombre de Dow en relación con un diseño de ingeniería, plano arquitectónico, formulación de productos, especificación de uso final o documento similar, se limita al conocimiento de las propiedades del producto determinadas por los ensayos de laboratorio del material producido por Dow. Todo comentario o sugerencia en relación con cualquier otro tema ajeno a dichas propiedades del producto sólo se brinda para dirigir la atención del ingeniero, arquitecto, formulador, usuario final u otra persona, para su consideración ya que pueden ser relevantes en su evaluación independiente y en determinación de lo apropiado o no, de dicho diseño, plano, formulación, especificación o documento.

Dow no asume responsabilidad alguna por los comentarios o las sugerencias en relación con temas ajenos a dichas propiedades del producto y renuncia expresamente a toda garantía o responsabilidad por ellos.

LOS ENSAYOS DE ADHERENCIA EN OBRA SE DEBERÁN VERIFICAR DE ACUERDO CON LOS CRITERIOS ENUNCIADOS EN LA PÁGINA 35 A FIN DE CONFIRMAR QUE SE HAN SEGUIDO LOS PROCEDIMIENTOS ADECUADOS DE PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES.

## Centro de Información Técnica

Este centro de servicios procesa y brinda los recursos necesarios para administrar las consultas de los clientes acerca de los productos e informaciones técnicas vinculadas. Éste incluye (pero no se limita) a: Información sobre Higiene, Seguridad y Medio Ambiente, recomendaciones de productos, resolución de problemas con los productos, contratipos y asistencia para la aplicación. Las consultas pueden realizarse en forma telefónica, por correo electrónico o a través de formularios tipo “contáctenos”.

Teléfono: + 1 800 258 2436, Norte América

Formulario de contacto: [dow.com/contactus](http://dow.com/contactus)

## Selladores para Acristalado Estructural

Dow posee una línea completa de selladores estructurales de silicona de alto desempeño. A continuación se presenta un breve resumen de los productos DOWSIL™ para aplicaciones de acristalado estructural. Estos selladores deben ser seleccionados en función de las propiedades particulares que cada uno de ellos posee para aplicaciones específicas. La información detallada de cada producto, como sus propiedades físicas, aplicaciones y limitaciones se encuentran en las hojas de datos, disponibles en [dow.com/buildingscience](http://dow.com/buildingscience).

### **DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant**

DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant es un sellador de silicona bicomponente, de curado neutro y rápido, para el pegado estructural de vidrio, metal y otros componentes de edificios, así como para el sellado de estanquidad de los módulos de muro cortina. DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant brinda un sello adhesivo de alto módulo con excelente adherencia a una amplia variedad de sustratos. Disponible en colores negro y gris.

### **DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant**

DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio, y cura neutra, de excelente adherencia y sin necesidad de imprimación para aplicaciones de acristalado estructural, así como para el sellado de estanquidad de los módulos de muro cortina.

### **DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant**

DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio y cura neutra para acristalado estructural y sellado de estanquidad. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant**

DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant es un sellador de silicona bicomponente, de curado neutro y rápido, diseñado para el pegado estructural sin la necesidad de una bomba bicomponente. Es ideal para la reparación y/o el reemplazo de vidrios de acristalamiento estructural y otros sustratos, para el acristalamiento estructural en obra y el acristalamiento estructural en fábrica, cuando el uso de una bomba bicomponente no es viable. Se suministra en kits de cartuchos dobles. Disponible en colores negro y gris.



## Selladores de Estanquidad

Dow posee una completa línea de selladores de estanquidad de alto desempeño. A continuación se presenta un breve resumen de los productos DOWSIL™ para aplicaciones de sellado de estanquidad. Estos selladores deben ser seleccionados teniendo en cuenta los atributos particulares que cada uno posee para aplicaciones específicas. La información detallada de cada producto, como sus propiedades físicas, aplicaciones y limitaciones se encuentran en las hojas de datos, disponibles en [dow.com/construction](http://dow.com/construction).

### **DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant**

DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio y cura neutra para acristalado estructural y sellado de estanquidad. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant**

DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio y cura neutra, para aplicaciones de sellado de estanquidad en general. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant**

DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de bajo módulo y cura neutra, para aplicaciones de sellado de estanquidad sometidas a grandes movimientos. Posee una excelente adherencia, sin imprimación, al hormigón y a la mayoría de los sustratos porosos. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ Contractors Weatherproofing Sealant**

DOWSIL™ Contractors Weatherproofing Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio y cura neutra, para aplicaciones generales de sellado de estanquidad. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant**

DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de bajo módulo y cura neutra, para aplicaciones generales de sellado de estanquidad en premoldeados de hormigón. Posee una excelente adherencia sin imprimación al hormigón y a la mayoría de los sustratos porosos. Disponible en una amplia gama de colores.

### **DOWSIL™ 123 Silicone Seal y DOWSIL™ Silicone Seal Custom Designs H.C.**

DOWSIL™ 123 Silicone Seal es una extrusión de silicona preformada de bajo módulo que se puede utilizar como junta de empalme en diversas aplicaciones, incluyendo la restauración de sellados de juntas dañadas. Disponibles en anchos de 1" (25,4 mm) a 12" (304,8 mm) y formas especiales, así como en una amplia variedad de colores y texturas.

DOWSIL™ 123 Silicone Seal H.C. son extrusiones o piezas moldeadas de caucho de silicona de alta dureza producidas a pedido para aplicaciones especiales.

Los selladores DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant, DOWSIL™ 756 SM Building Sealant ó DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant, pueden utilizarse como adhesivo, tanto con las extrusiones DOWSIL™ 123 Silicone Seal como con las piezas especiales DOWSIL™ Silicone Seal H.C.

Para mayor información, refiérase a la Guía de Restauración de EIFS, catálogo No. 62-510.

### **DOWSIL™ 756 SM Building Sealant**

DOWSIL™ 756 SM Building Sealant es un sellador de silicona monocomponente, de módulo medio y cura neutra, diseñado específicamente para el sellado de estanquidad de sustratos sensibles al manchado, en donde el desempeño estético del sellador es primordial. Está diseñado para el sellado de estanquidad de lucarnas, fachadas de vidrio, piedra natural y sistemas de paneles en donde se deben minimizar las manchas y las marcas producidas por el escurrimiento de residuos.

### **DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant**

DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant es un sellador de silicona monocomponente y cura neutra, diseñado para adherir a superficies de baja energía, típicas de las láminas autoadhesivas o barreras flexibles de impermeabilización. Disponible en color blanco.

### **Selladores de Silicona para Pavimentos DOWSIL™**

DOWSIL™ NS, SL y FC Parking Structure Sealants son selladores de bajo módulo y curado neutro para el sellado de juntas verticales y horizontales de estacionamientos y estadios. DOWSIL™ NS Parking Structure Sealant es un sellador tixotrópico para juntas verticales y horizontales. DOWSIL™ SL Parking Structure Sealant es un sellador autonivelante para juntas horizontales. DOWSIL™ FC Parking Structure Sealant es un sellador bicomponente de curado rápido para juntas de expansión horizontales sometidas a movimientos. Estos productos están disponibles en color gris.

Para mayor información, consulte la Guía de Instalación de Selladores para Estacionamientos, catálogo No. 62-481.

## Imprimadores

Dow posee una completa línea de imprimadores de alto desempeño para selladores. Estos productos se utilizan para mejorar la adherencia de los selladores a sustratos específicos.

### **DOWSIL™ 1200 OS Primer**

DOWSIL™ 1200 OS Primer es un imprimador monocomponente a base de silano y bajo VOC, para utilizar con los selladores DOWSIL™ en gran variedad de aplicaciones. Incoloro.

### **DOWSIL™ Primer-C OS**

DOWSIL™ Primer-C OS es un imprimador monocomponente, formador de película y de bajo VOC, para promover y acelerar la adherencia de los selladores DOWSIL™ a superficies pintadas y a plásticos. El imprimador es fluorescente a la luz ultravioleta (365 nm de longitud de onda) para identificar las áreas donde fue aplicado.



### **DOWSIL™ Construction Primer P**

DOWSIL™ Construction Primer P es un imprimador monocomponente, formador de película, para promover la adherencia de los selladores DOWSIL™ a superficies porosas y cementicias. No se debe utilizar el imprimador DOWSIL™ Construction Primer P con el DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant, el DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant ni los Selladores de Silicona para Pavimentos DOWSIL™.



# Recomendaciones de Selladores y Guía de Preparación de las Superficies para Aplicaciones No Estructurales

## Sellados de Estanquidad

Dow tiene una línea completa de imprimadores de alto desempeño para selladores. Los imprimadores se utilizan para mejorar la adhesión.

|                             | DOWSIL™ 756 SM<br>Building Sealant        | DOWSIL™ 790 Silicone<br>Building Sealant¹ | DOWSIL™ 791 Silicone<br>Weatherproofing Sealant | DOWSIL™ 795 Silicone<br>Building Sealant  |
|-----------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Sustrato                    | Preparación de las Superficies²           |                                           |                                                 |                                           |
| Concreto y mampostería      |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Ladrillo                    | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                            | 1200 OS/Primer P                                | Primer P                                  |
| Hormigón                    | Hacer ensayo de campo                     | Sin imprimador                            | 1200 OS/Primer P                                | Primer P                                  |
| Mortero                     | Primer P                                  | Sin imprimador                            | Primer P                                        | Primer P                                  |
| EIFS³                       |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Todos los fabricantes⁴      | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Piedra                      |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Granito                     | Sin imprimador                            | Sin imprimador                            | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | 1200 OS/Primer P                          |
| Travertino                  | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Mármol⁵                     | 1200 OS/Primer P                          | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Piedra caliza⁶              | 1200 OS/Primer P                          | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Primer P                                  |
| Piedra natural (Arenisca⁶)  | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Primer P                                  |
| Pinturas                    |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Látex acrílico              | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Duracron                    | Sin imprimador                            | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                                  | 1200 OS/Primer P                          |
| Poliéster en polvo⁷         | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | 1200 OS                                   | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Poliuretano                 | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Cloruro de polivinilo (PVC) | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Fluoradas                   |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Kynar                       | Sin imprimador                            | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                                  | Primer-C OS                               |
| Duranar                     | Sin imprimador                            | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                                  | Primer-C OS                               |
| DuranarSunstorm             | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                                  | Primer-C OS                               |
| Fluropon                    | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Primer-C OS                               |

Abreviaturas: 1200 OS: DOWSIL™ 1200 OS Primer; Primer-C OS: DOWSIL™ Primer-C OS; Primer P: DOWSIL™ Primer P. Se deberán realizar ensayos de adherencia en la obra para verificar la adherencia del sellador.

¹Cuando el sellador DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant se utilice con un imprimador, aplicar el imprimador y permitir que éste se seque antes de instalar el cordón de respaldo. Climas fríos y superficies porosas requieren un tiempo de secado adicional.

²Estas son propiedades típicas, y no deben ser utilizadas para elaborar especificaciones.

³No aplicar el sellador al revestimiento exterior del EIFS salvo aprobación expresa del fabricante del EIFS.

⁴Para los sistemas EIFS se deben seguir los procedimientos de limpieza conforme a lo indicado en la página 61.

⁵La naturaleza extremadamente porosa de algunos tipos de mármol, en particular el mármol blanco, puede contribuir a la potencial migración de fluidos al sustrato. Contacte a un Especialista de Dow Building Science cuando trabaje con mármol.

⁶Algunas piedras calizas y piedras porosas contienen hierro e impurezas que pueden interactuar con el sellador DOWSIL™ 756 SM Building Sealant causando la decoloración del sellador y/o del sustrato. Antes de usar el sellador DOWSIL™ 756 SM Building Sealant con estos sustratos se deberá ensayar la compatibilidad por inmersión en agua.

⁷Ver comentarios en Uso de Solventes Orgánicos (página 58).

⁸DOWSIL™ Primer-C OS está destinado a ser utilizado sólo en plásticos y materiales pintados o recubiertos con fluoropolímeros. No está destinado a ser utilizado en metales como acero galvanizado, aluminio anodizado, etc.

⁹El Vidrio Laminado con polivinil butiral (PVB) podrá experimentar una delaminación de hasta 1/4" en los bordes cuando entre en contacto con un sellador.

¹⁰No utilizar DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant sobre vidrio con metalizado de cobre.

|                               | DOWSIL™ 756 SM<br>Building Sealant        | DOWSIL™ 790 Silicone<br>Building Sealant¹ | DOWSIL™ 791 Silicone<br>Weatherproofing Sealant | DOWSIL™ 795 Silicone<br>Building Sealant  |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Sustrato                      | Preparación de las Superficies²           |                                           |                                                 |                                           |
| Metals⁸                       |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Aluminio cromatizado, Alodine | Sin imprimador                            | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Aluminio crudo                | Sin imprimador                            | 1200 OS                                   | 1200 OS                                         | 1200 OS                                   |
| Aluminio anodizado            | Sin imprimador                            | 1200 OS                                   | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Cobre                         | No usar                                   | No usar                                   | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Plomo                         | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Vidrio⁹                       |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Vidrio revestido¹⁰            | Sin imprimador                            | 1200 OS                                   | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Vidrio transparente           | Sin imprimador                            | Sin imprimador                            | Sin imprimador                                  | Sin imprimador                            |
| Acero⁸                        |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| Con antióxido                 | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Envejecido                    | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Inoxidable                    | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | 1200 OS                                         | 1200 OS                                   |
| Galvanizado                   | Sin imprimador                            | 1200 OS                                   | Sin imprimador                                  | 1200 OS/Primer P                          |
| Laminado en frío              | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Plastics                      |                                           |                                           |                                                 |                                           |
| PVC                           | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | 1200 OS/Primer P                                | Sin imprimador                            |
| Acrílico                      | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo | No usar                                   | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |
| Policarbonato                 | No usar                                   | No usar                                   | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo       | Datos limitados/<br>Hacer ensayo de campo |

Abreviaturas: 1200 OS: DOWSIL™ 1200 OS Primer; Primer-C OS: DOWSIL™ Primer-C OS; Primer P: DOWSIL™ Primer P. Se deberán realizar ensayos de adherencia en la obra para verificar la adherencia del sellador.

¹Cuando el sellador DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant se utilice con un imprimador, aplicar el imprimador y permitir que éste se seque antes de instalar el cordón de respaldo. Climas fríos y superficies porosas requieren un tiempo de secado adicional.

²Estas son propiedades típicas, y no deben ser utilizadas para elaborar especificaciones.

³No aplicar el sellador al revestimiento exterior del EIFS salvo aprobación expresa del fabricante del EIFS.

⁴Para los sistemas EIFS se deben seguir los procedimientos de limpieza conforme a lo indicado en la página 61.

⁵La naturaleza extremadamente porosa de algunos tipos de mármol, en particular el mármol blanco, puede contribuir a la potencial migración de fluidos al sustrato. Contacte a un Especialista de Dow Building Science cuando trabaje con mármol.

⁶Algunas piedras calizas y piedras porosas contienen hierro e impurezas que pueden interactuar con el sellador DOWSIL™ 756 SM Building Sealant causando la decoloración del sellador y/o del sustrato. Antes de usar el sellador DOWSIL™ 756 SM Building Sealant con estos sustratos se deberá ensayar la compatibilidad por inmersión en agua.

⁷Ver comentarios en Uso de Solventes Orgánicos (página 58).

⁸DOWSIL™ Primer-C OS en está destinado a ser utilizado sólo en plásticos y materiales pintados o recubiertos con fluoropolímeros. No está destinado a ser utilizado en metales como acero galvanizado, aluminio anodizado, etc.

⁹El Vidrio Laminado con polivinil butiral (PVB) podrá experimentar una delaminación de hasta 1/4" en los bordes cuando entre en contacto con un sellador.

¹⁰No utilizar DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant sobre vidrio con metalizado de cobre.

Esta guía para la preparación de superficies tiene el propósito de contribuir a la selección de las técnicas adecuadas de preparación de las superficies y de los imprimadores, si fueran necesarios, para alcanzar la adhesión requerida por Dow. Las sugerencias en esta guía no son recomendaciones aprobadas en forma amplia y general; Dow exige que se verifiquen todas las recomendaciones para la preparación de superficies mediante ensayos de adherencia de campo o de taller, los que deberán ser documentados antes de la iniciación del proyecto para cada combinación de superficie/sellador. La falta de verificación y su documentación podría tener como resultado una pérdida de adherencia no cubierta por la Garantía de Dow. Las recomendaciones que se indican en esta guía han demostrado ser las más adecuadas en términos generales, pero no cubren todas las alternativas de sustratos para todos los tipos de materiales o acabados enumerados en esta guía. Además, se debería contactar a los fabricantes de los sustratos para obtener recomendaciones acerca de los solventes de limpieza más adecuados para ser utilizados con sus materiales. Se debe leer y entender toda la sección "Sellado de Estandaridad" del presente manual antes de continuar con las evaluaciones. Se deberán cumplir con las instrucciones de las siguientes secciones para verificar y documentar la adherencia:

- Procedimiento para la Limpieza de los Sustratos (p 58)
- Método de Limpieza con "Dos Paños" (p 59)
- Procedimiento para la Imprimación (p 60)
- Ensayo Estándar de Adherencia en Obra (p 65)
- Criterios para el Ensayo de Adherencia por Tracción Manual en Obra (p 66)
- Registro de los Ensayos de Adherencia en Obra/Taller y Registro del Control de Calidad del Sellador (p 69-71)

## Estructural

Todas las aplicaciones estructurales deberán ser ensayadas por el laboratorio de Dow a fin de obtener las recomendaciones para la preparación de las superficies.

Los ensayos de adherencia deben realizarse en el taller o en la obra para verificar la adhesión del sellador.

Si no se verifican y registran los resultados de los ensayos de adherencia, puede producirse una pérdida de adhesión que no estará cubierta por la Garantía de Dow. Además, se deberán contactar a los fabricantes de sustratos para obtener recomendaciones sobre los solventes de limpieza adecuados para utilizar con sus materiales. Toda la sección de Acristalamiento Estructural con Silicona de este manual debe ser leída y comprendida antes de proceder a las evaluaciones. Se deben consultar las siguientes secciones para verificar y documentar la adherencia:

- Procedimiento para la Limpieza de los Sustratos (p 25)
- Método de Limpieza con “Dos Paños” (p 26)
- Procedimiento para la Imprimación (p 26)

## Acristalado Estructural con Silicona

### Introducción

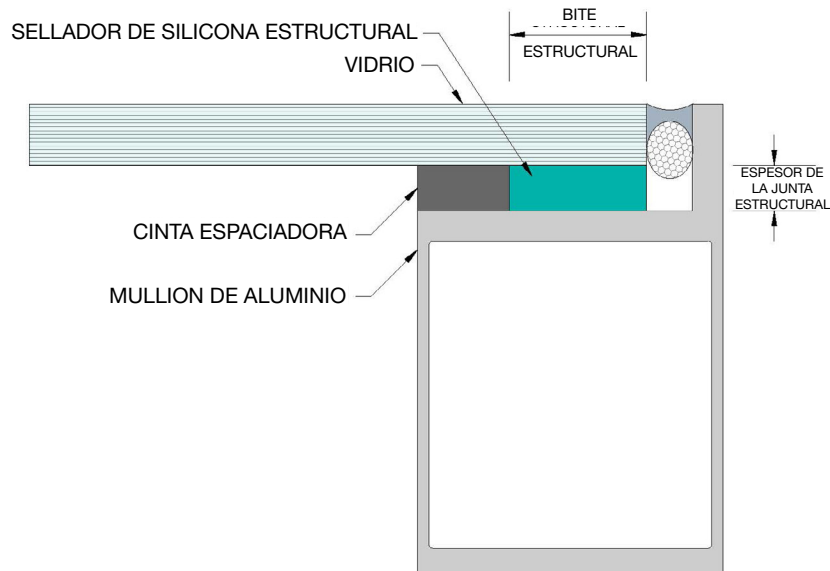
El acristalado estructural con silicona utiliza un sellador de silicona de alto desempeño para unir paneles de vidrio, metal u otros materiales a marcos metálicos en vez emplear fijaciones mecánicas y guarniciones. La carga de viento se transfiere a través del sellador de silicona estructural a la estructura del edificio. El sellador estructural de silicona debe conservar sus propiedades adhesivas y cohesivas a fin de retener los paneles sometidos a la carga del viento.

Sólo los selladores de silicona son aptos para las aplicaciones de acristalado estructural. Se ha invertido un tiempo considerable en el desarrollo y ensayo de los selladores de silicona para que cumplan con los requerimientos del acristalado estructural. Siempre que se utilice un sellador de silicona para fijar estructuralmente paneles, se debe establecer un programa de control de calidad integral que garantice una eficiente ejecución del proyecto y sin complicaciones.

Para obtener la Garantía Estructural de Dow se deben seguir procedimientos de control de calidad específicos en todos los proyectos de acristalado estructural.

### Diseño de la Junta Estructural





## Profundidad Estructural (“Bite”)

La profundidad estructural “bite” es la profundidad mínima o superficie de contacto mínima del sellador de silicona tanto con el panel como con el marco. La profundidad estructural es directamente proporcional a la carga del viento sobre el edificio y al tamaño del panel. A mayor carga de viento de diseño y mayor dimensión del lado menor del panel, mayor será la profundidad estructural requerida. La profundidad estructural debe ser dimensionada de forma tal que permita que la carga de viento sobre el panel se transfiera a la estructura. El “bite” estructural a la carga de viento (carga viva) se calcula considerando la carga de viento especificada para el proyecto, la dimensión del vidrio o panel, y utilizando una resistencia de diseño del sellador de 138 kPa (14.000 kg/m<sup>2</sup> ó 20 psi).

## Cálculo de la Profundidad Estructural

La profundidad estructural mínima, resulta de la siguiente ecuación:

$$\text{Profundidad Estructural (pulgadas)} = \frac{0,5 \times \text{dimensión del mayor lado menor (pies)} \times \text{Carga de Viento (psf)}}{12 \text{ pulgadas/pie} \times \text{Resistencia de diseño del sellador (20 psi)}}$$

Por ejemplo, un panel de vidrio de 4' x 8', expuesto a una carga de viento de 60 psf, requiere una profundidad estructural de silicona de 1/2". Siempre se debe redondear hacia arriba, hasta el 1/16" más cercano, nunca hacia el valor menor.

$$\text{Profundidad Estructural (mm)} = \frac{0,5 \times \text{dimensión del mayor lado menor (mm)} \times \text{Carga de Viento (kg/m}^2\text{)}}{\text{Resistencia de diseño del sellador (14.000 kg/m}^2\text{)}}$$

Por ejemplo, un panel de vidrio de 1219 mm x 2438 mm, expuesto a una carga de viento de 290 kg/m<sup>2</sup>, requiere una profundidad de silicona de 13 mm. Siempre se debe redondear hacia arriba, hasta el milímetro más cercano, nunca hacia el valor menor.

$$\text{Profundidad Estructural (mm)} = \frac{0,5 \times \text{dimensión del mayor lado menor (mm)} \times \text{Carga de Viento (kPa)}}{\text{Resistencia de diseño del sellador (138 kPa)}}$$

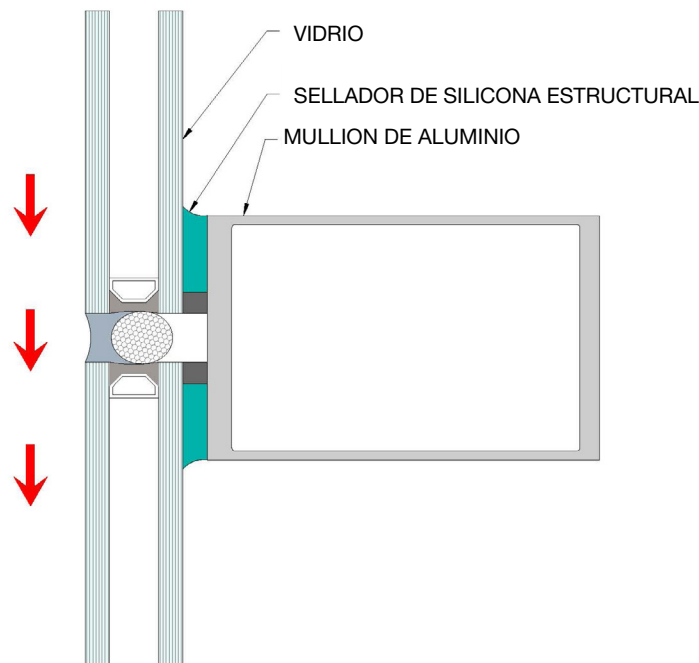
Por ejemplo, un panel de vidrio de 1219 mm x 2438 mm, expuesto a una carga de viento de 3,5 kPa, requiere una profundidad estructural de silicona de 16 mm. Siempre se debe redondear hacia arriba, hasta el milímetro más cercano, nunca hacia el valor menor.

**Nota:** La rotación del panel bajo una carga de viento específica puede generar tensiones rotacionales en una junta rectangular, que no son uniformes a lo largo de la profundidad estructural de silicona. Es posible reducir estas tensiones aumentando el espesor de la junta estructural. El modelado de juntas ensambladas mediante análisis de elementos finitos puede ayudar al diseñador a comprender mejor este posible problema.

## Peso Propio

Cuando el diseño no contemple apoyos al peso propio, el peso del panel resulta en una carga constante aplicada sobre el sellador. Los selladores estructurales DOWSIL™ pueden soportar el peso del panel o el vidrio cuando se los utiliza conforme a las siguientes pautas:

- Para los selladores DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant y DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant, la resistencia de diseño admisible al peso propio es de 6,9 kPa (700 kg/m<sup>2</sup> ó 1 psi).
- El peso del panel dividido por el área total de contacto de la silicona debe distribuirse uniformemente y no debe exceder la resistencia de diseño a las cargas constantes del sellador de 6,9 kPa (1 psi). Los fabricantes de vidrios aislantes exigen que sus unidades sean instaladas con apoyos que soporten el peso propio.



$$\text{Bite (pulgadas)} = \frac{\text{Peso del Panel (libras)}}{\text{Long. de contacto del sellador (pulgadas)} \times \text{Resistencia de diseño a las cargas constantes del sellador (1psi)}}$$

Por ejemplo, un panel de vidrio monolítico de 4' por 8', con un peso de 3,3 psf, tendrá un peso de 105,6 libras y el perímetro del vidrio será de 288". En base a la resistencia de diseño al peso propio de 1 psi, se requiere una profundidad estructural ("bite") de 3/8".

$$\text{Tensión de Diseño Estructural (6,9 kPa)} = \frac{\text{Peso del Panel (N)}}{\text{Long. de contacto del sellador (metros)} \times \text{Bite (mm)}}$$

Por ejemplo, un panel de vidrio monolítico de 1219 mm por 2438 mm con un peso de 145 N/m<sup>2</sup> tendrá un peso de 431 N y el perímetro del vidrio será de 7,314 metros. Teniendo en cuenta la resistencia de diseño al peso propio de 6,9 kPa, requiere una profundidad estructural de 9 mm.

## Acristalamiento Inclinado

En muchos sistemas con acristalado inclinado, el vidrio se asienta sobre un empaque y la junta estructural se instala en el borde del vidrio. El sellador en esta aplicación actúa tanto como sello estructural y como sello de estanquidad. Dow admite el uso de sus selladores de esta manera siempre que la junta mantenga una relación de aspecto de 1:1 en la que la profundidad del sellador sea igual o mayor que el ancho de la abertura de la junta. El “bite” estructural en este diseño es la profundidad de la junta a lo largo del borde del vidrio. El sellador en este diseño debe estar estructuralmente pegado a una aleta dispuesta para soportar el peso del vidrio. Se deben considerar las tolerancias del vidrio.

Cálculo del bite estructural en acristalamientos con pendiente hacia el exterior (unidades inglesas):

Para pendientes hacia el exterior menores a 15 grados:

$$\text{Bite (pulgadas)} = \frac{0,5 \times \text{Lado menor (pies)} \times [\text{Carga de Viento (psf)} + \text{sen}(\beta) \times \text{Carga constante del panel (psf)}]}{12 \text{ pulgadas/pies} \times \text{Resistencia de diseño de sellador (20 psi)}}$$

Para pendientes hacia el exterior mayores o iguales a 15 grados:

$$\text{Bite (pulgadas)} = \frac{0,5 \times \text{Lado menor (pies)} \times [\text{Carga de Viento (psf)} + \text{Carga constante del panel (psf)}]}{12 \text{ pulgadas/pies} \times \text{Resistencia de diseño de sellador (20 psi)}}$$

Cálculo del bite estructural en acristalamientos con pendiente hacia el exterior (unidades métricas):

Para pendientes hacia el exterior menores a 15 grados:

$$\text{Bite (mm)} = \frac{0,5 \times \text{Lado menor (mm)} \times [\text{Carga de Viento (kPa)} + \text{sen}(\beta) \times \text{Carga constante del panel (kPa)}]}{\text{Resistencia de diseño de sellador (138 kPa)}}$$

Para pendientes hacia el exterior mayores o iguales a 15 grados:

$$\text{Bite (mm)} = \frac{0,5 \times \text{Lado menor (mm)} \times [\text{Carga de Viento (kPa)} + \text{Carga constante del panel (kPa)}]}{\text{Resistencia de diseño de sellador (138 kPa)}}$$

Donde ( $\beta$ ) es el ángulo entre la vertical y el panel.

## Tabla de Espesor de la Junta Estructural

Un espesor de la junta estructural adecuado facilita la instalación del sellador y reduce la tensión en la junta estructural causada por el movimiento térmico diferencial. Calcule el diferencial de movimiento térmico en dos sustratos diferentes para identificar el espesor de la junta estructural adecuado para su proyecto.

| Calcular el BITE, mm (pulgadas) | Espesor Mínimo, mm (pulgadas) | Espesor Máximo, mm (pulgadas) |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 6,4 (0,25)                      | 6,4 (0,25)                    | 6,4 (0,25)                    |
| 9,6 (0,375)                     | 6,4 (0,25)                    | 9,6 (0,375)                   |
| 12,7 (0,5)                      | 6,4 (0,25)                    | 12,7 (0,5)                    |
| 15,9 (0,625)                    | 6,4 (0,25)                    | 12,7 (0,5)                    |
| 19,1 (0,75)                     | 6,4 (0,25)                    | 12,7 (0,5)                    |
| 22,3 (0,875)                    | 7,6 (0,3)                     | 12,7 (0,5)                    |
| 25,4 (1)                        | 8,7 (0,34)                    | 12,7 (0,5)                    |
| 31,8 (1,25)                     | 10,7 (0,42)                   | 12,7 (0,5)                    |
| 38,1 (1,5)                      | 12,7 (0,5)                    | 12,7 (0,5)                    |

## Espesor de la Junta Estructural

Se requiere un espesor mínimo de 6,4 mm (1/4"). Este espesor podrá ser mayor, en función del tipo de sellador utilizado así como también por el movimiento del panel. Desde el punto de vista de la aplicación, el espesor debe ser suficiente para permitir el llenado adecuado de la junta estructural, confirmado por ensayos de desacristalamiento. Para los selladores de un componente, la relación entre la profundidad y el espesor del cordón debe ser menor o igual de 3:1 para permitir un curado razonable hasta la máxima profundidad de la junta. Los selladores de un componente curan por reacción con la humedad del aire, por lo tanto, las juntas de sección profunda de 19,1 mm (3/4") o más, pueden tardar varios meses en curar totalmente. Los selladores bicomponentes permiten mayores relaciones entre la profundidad y el espesor de la junta (como los diseños para zonas propensas a huracanes), siempre que la junta se pueda llenar de manera apropiada y que los componentes estén correctamente mezclados para asegurar una reacción adecuada y alcanzar las propiedades necesarias.

Todos los paneles de sistemas de acristalado estructural experimentan expansiones y contracciones debido a las variaciones de temperatura. El espesor del cordón de sellador debe estar diseñado para permitir estos movimientos. Se puede obtener la deformación térmica para cualquier panel o sector de la fachada, si se conocen la longitud de los componentes, el tipo de materiales (por ejemplo, vidrio, aluminio) y sus coeficientes de expansión térmica (CET).

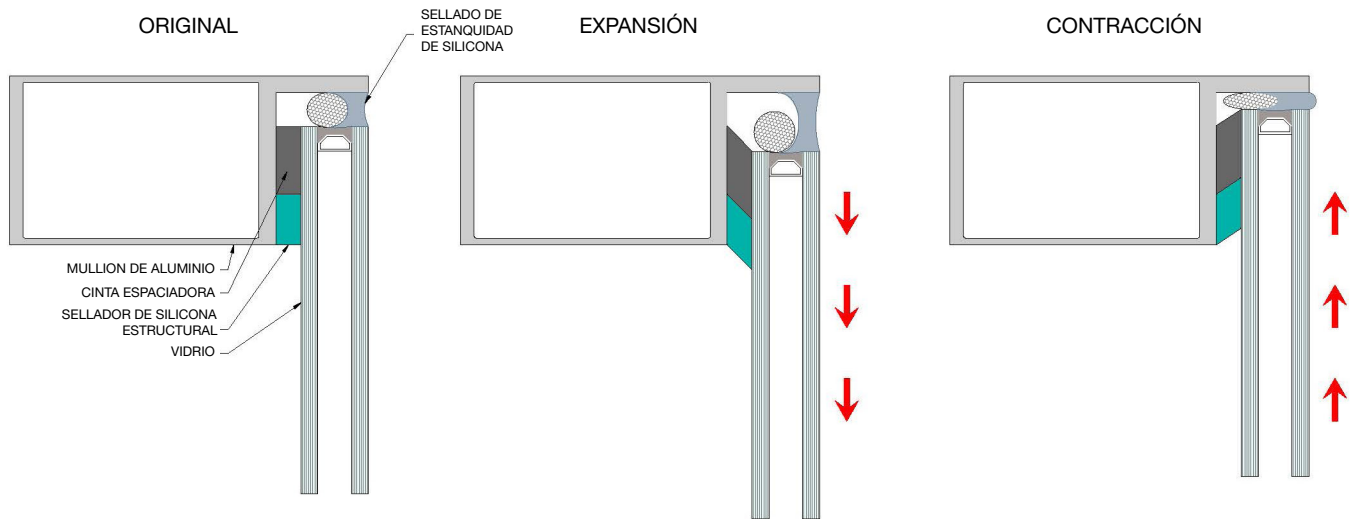
$$\text{Dilatación (mm)} = \text{longitud del panel (mm)} \times \text{CET (mm/mm/}^{\circ}\text{C)} \times \text{variación de temperatura (}^{\circ}\text{C)}$$

Por ejemplo, para un paño de vidrio de 1219 mm de ancho por 2438 mm de alto fijado al umbral y sometido a una variación de temperatura de 100°C, el vidrio con un CET de  $9,2 \times 10^{-6}$  exhibirá una dilatación de 2,24 mm. El aluminio con un CET de  $23,8 \times 10^{-6}$  se dilatará 5,80 mm. La dilatación diferencial entre el vidrio y el aluminio será de 5,80 mm menos 2,24 mm; es decir 3,56 mm.

$$\text{Dilatación (pulgadas)} = \text{longitud del panel (pulgadas)} \times \text{CET (pulg./pulg./}^{\circ}\text{F)} \times \text{variación de temperatura (}^{\circ}\text{F)}$$

Por ejemplo, para un paño de vidrio de 4' x 8' de alto fijado al umbral y sometido a una variación de temperatura de 180°F, el vidrio con un CET de  $5,1 \times 10^{-6}$  presentará una dilatación de 0,088". El aluminio con un CET de  $13,2 \times 10^{-6}$  se dilatará 0,228". La dilatación diferencial entre el vidrio y el aluminio será de 0,228" menos 0,088", es decir 0,14".

El espesor requerido (a) del cordón de sellador para absorber la dilatación diferencial (b) se puede calcular utilizando el teorema de Pitágoras. De igual manera, se puede calcular la máxima dilatación permisible (b) para un espesor (a) del cordón de sellador. En la configuración de la junta estructural, el nuevo espesor (c) del cordón de sellador se encuentra limitado por la capacidad de movimiento al corte del sellador.



Para el ejemplo discutido anteriormente, en donde se espera una dilatación diferencial (b) de 3,56 mm y suponiendo que el sellador tiene un espesor original (a) de 6,35 mm, el sellador se alargará hasta alcanzar un nuevo espesor (c) de 7,28 mm. La extensión del sellador de 6,35 mm a 7,28 mm será del 14,6%.

Para los selladores estructurales de silicona DOWSIL™ 995 Silicone Structural Adhesive, DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant y DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant, la extensión máxima admisible es del 15% en cualquier junta estructural. Esta menor capacidad de movimiento admisible en juntas estructurales se debe al diseño de la junta, ya que el ancho, o sea el espesor del cordón, es inferior a la profundidad, o bite estructural.

**NOTA:** Los Coeficientes de Expansión Térmica para los materiales más comunes de la construcción se encuentran en la sección de sellado de estanquidad de este manual técnico.

Cuando se dimensionen las juntas, también se deberá tener en cuenta la dirección de la dilatación del panel y verificar si esta dilatación se realizará en una sola dirección, debido a que los apoyos del cristal limitan cualquier movimiento descendente del panel, o si la dilatación térmica del vidrio puede darse en ambas direcciones, como en el caso de un sistema sin apoyos.

## Silicona Estructural Sometida a Esfuerzos de Corte

Los selladores de silicona estructural pueden ser utilizados en aplicaciones sometidas a esfuerzos de corte originados por cargas variables, dimensionando las juntas con la misma resistencia de diseño que se utiliza para tracción (20 psi, 138 kPa, 14.000 kg/m<sup>2</sup>). Estas aplicaciones incluyen los sistemas de visión total, algunos diseños de lucarnas y la utilización de silicona para refuerzos de placas.

El módulo de la silicona estructural al corte es inferior que a la tracción. Por lo tanto, las combinaciones de esfuerzos de corte y de tracción no se pueden sumar, sin entender la relación tensión - deformación de cada junta. Para mayor información contacte al Servicio Técnico de Dow Building Science.

## Silicona Estructural con High Design Strength

Dow cuenta con un programa que permite el uso de resistencias de diseño del sellador más altas en acristalados estructurales, utilizando métodos de diseño convencionales de eficacia demostrada y los selladores DOWSIL™ de confianza. Los selladores DOWSIL™ actuales (995, 983, 121) funcionan eficazmente en aplicaciones de alta resistencia de diseño. Dow puede aprobar una resistencia de diseño del sellador de 0,21 MPa (30 psi) por proyecto, con una profundidad estructural mínima de 12 mm (1/2") cuando se diseña a 0,21 MPa (30 psi). Para mayor información contacte al Servicio Técnico de Dow Building Science.

## Silicona Estructural en Aplicaciones Sísmicas

La capacidad de movimiento de los selladores estructurales sometidos a esfuerzos sísmicos resulta principalmente en tensiones de corte sobre dichos selladores. Basados en las propiedades de deformación bajo tensión de los selladores estructurales (DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant y DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant) la máxima capacidad de movimiento de diseño permitida para cualquier junta de silicona estructural es del 25%. Este movimiento permitido se fundamenta en que todo sellador de silicona para acristalado estructural debe poseer una resistencia máxima no inferior a los 50 psi (345 kPa) de acuerdo con ASTM C1184.

Con relación al uso de selladores estructurales en un terremoto, por favor remítase al caso de estudio Los selladores Dow para acristalado estructural contribuyen a impedir la rotura de vidrios en el edificio más alto de Chile durante un terremoto de magnitud 8.8 – Form No. 63-1216.

Información adicional para el diseño bajo condiciones sísmicas puede encontrarse en los siguientes artículos de ASTM:

Broker, K. A., Fisher, S., and Memari, A. M., "Seismic Racking Test Evaluation of Silicone Used in a 4-Sided Structural Sealant Glazed Curtain Wall System," Journal of ASTM International, Vol. 9, No. 3, 2012. pp. 1-22, <https://doi.org/10.1520/JAI104144>. ISSN 1546-962X

Memari, A.M., Fisher, S., Krumenacker, C., Broker, K.A., and Modrich, R.U., "Evaluation of the Structural Sealant Glazing Curtain-Wall System for a Hospital Building," Journal of ASTM International, Vol 9, No. 4, 2012. Paper ID JAI104143

Zarghamee, M. S., Schwartz, T. A., and Gladstone, M., "Seismic Behavior of Structural Silicone Glazing," Science and Technology of Building Seals, Sealants, Glazing and Waterproofing, Vol. 6, ASTM STP 1286, J. C. Myers, ed., American Society for Testing and Materials, Philadelphia, PA, 1996, pp. 46–59.

## Juntas de Empalme de Muros Cortina

Las juntas de empalme de los marcos de aluminio son las juntas que están sometidas a los mayores y más rápidos movimientos en un muro cortina. Estas juntas absorben la expansión térmica de 4 a 5 metros (13' a 16') de perfilería de aluminio expuesta diariamente al medio ambiente. Además, los muros cortina instalados en obra (sistemas "stick") utilizan las juntas de empalme para absorber las deformaciones del edificio, las cargas variables y las oscilaciones producidas por el viento.

Es aconsejable evitar que las juntas de empalme coincidan con las juntas estructurales. Si se combinan la deformación por dilatación térmica de un perfil de aluminio de 4 a 5 metros (13' a 16') con la deflexión del piso originada por las cargas vivas, el esfuerzo de corte sobre una junta de silicona estructural de 6 mm (1/4") de ancho, podrá provocar: 1) que se supere la tensión de diseño de la silicona, causando fatiga, 2) que se someta al vidrio a una carga excesiva y posiblemente su rotura o 3) que se produzca el empañado prematuro de las unidades de vidrio aislante.

Ante la imposibilidad de evitar que una junta de empalme coincida con una junta de silicona estructural debido a una configuración particular de un sistema "stick", entonces la junta de empalme deberá estar ubicada a menos de 25,4 mm (1") del dintel del panel de vidrio. De esta forma, en caso de que la silicona falle debido a movimientos excesivos de la junta, se minimizarán los esfuerzos sobre el vidrio.

## Lineamientos Generales para el Acristalado Estructural

A continuación se listan las pautas generales a seguir para todas las aplicaciones de acristalado estructural.

**Todas las excepciones se deberán considerar como específicas de un proyecto en particular y deberán ser documentadas por escrito por el Representante del Servicio Técnico de Dow Building Science.**

- El bite estructural debe tener como mínimo de 6 mm (1/4").
- El espesor del cordón de sellador debe tener como mínimo 6 mm (1/4").
- El bite estructural debe ser mayor o igual que el espesor del cordón de sellador.
- La proporción entre el bite estructural y el espesor del cordón de sellador debe resultar entre 1:1 y 3:1.
- El llenado de la junta estructural se debe poder ejecutar mediante procedimientos estándares para la aplicación del sellador.
- El diseño de la junta debe permitir la exposición del sellador al aire, y así posibilitar su curado y adquirir sus propiedades físicas finales.
- Para los selladores bicomponentes, la relación entre la profundidad y el espesor de la junta estructural puede ser mayor que 3:1, siempre y cuando en la aplicación, la junta pueda llenarse por completo y los dos componentes se mezclen en la proporción adecuada.
- La junta del sellador estructural debe estar totalmente curada y adherida antes de retirar los dispositivos de sujeción provisorios en la obra.
- Antes de mover las unidades en el taller, los fabricantes deben verificar que la silicona haya curado y se haya logrado la adherencia.

**NOTA:** Cerrar la abertura de la junta con un sellador de estanqueidad inmediatamente después de aplicar una junta estructural desde el exterior retrasará drásticamente el curado del sellador estructural.

## Sustratos Adecuados

Entre los servicios que Dow brinda a los proyectos se incluyen los ensayos de adherencia y compatibilidad según normas ASTM. Estos métodos no implican la aprobación de un sustrato; por lo tanto los informes de adherencia y compatibilidad emitidos por Dow no deben ser interpretados como una aprobación genérica de sustratos.

Dow acepta a determinados sustratos típicos para ser utilizados en acristalado estructural basándose en registros y prácticas de la industria (por ejemplo, aluminio anodizado). Dow rechaza el uso de sus selladores estructurales en diseños que utilicen sustratos no convencionales sin una previa confirmación que dichos sustratos son adecuados y durables.

Cuando se especifiquen sustratos que no sean los habituales, se deberá consultar a un profesional en el diseño de fachadas si estos materiales son apropiados para aplicaciones de acristalado estructural, teniendo en cuenta los lineamientos de la industria y el punto de vista del fabricante del sustrato. Se deberá tener claro conocimiento de su durabilidad antes de su aceptación y utilización en aplicaciones estructurales. Dow podrá eventualmente exigir que el cliente presente una confirmación independiente con relación a lo apropiado del sustrato.

## Sustratos a ser Adheridos

### Metales:

Cuando se utilice aluminio para el acristalado estructural, se deberán considerar tanto el diseño de las juntas como la adherencia de la silicona estructural. La superficie deberá ser plana sin ranuras, surcos, aserrados, ni otras irregularidades. Algunas extrusiones estándar podrían no ser aptas para todas las aplicaciones de acristalado estructural. El ancho del perfil deberá permitir alcanzar el bite estructural calculado conjuntamente con un espaciador adecuado.

El aluminio crudo o sin tratamiento, no es una superficie aceptable para la aplicación de silicona estructural debido a su baja adherencia. El lubricante utilizado en el proceso de extrusión produce una superficie variable respecto a la cual no siempre se puede predecir la adherencia. Por lo tanto para aplicaciones de acristalado estructural, el aluminio debe estar como mínimo cromatizado (Alodine). El anodizado y las pinturas termoconformadas, como las fluoradas y los revestimientos de poliéster en polvo, son también acabados aceptables para el aluminio. También se pueden especificar aceros inoxidables de alta calidad (por ejemplo, 316), como se ha comprobado por ensayos de adherencia y en proyectos ejecutados.

Las superficies de acero al carbono, acero pintado y acero galvanizado, no son apropiadas para el acristalado con silicona estructural debido a limitaciones en la durabilidad de los sustratos al ser expuestos a agentes corrosivos. En forma excepcional se podrán aprobar componentes de acero pintado con revestimientos industriales de alto desempeño, siempre y cuando hayan sido ensayados y aprobados tanto por Dow Building Science, como por el fabricante del sustrato y el fabricante del revestimiento.

### Mampostería:

La mampostería y los materiales cementicios no son elementos estructurales adecuados para montajes con silicona estructural. La alcalinidad de estos sustratos es una variable que puede afectar la durabilidad y longevidad de la adherencia requerida para la silicona estructural. Cuando se necesiten instalar apliques estructurales a mampostería, se deberán utilizar perfiles o elementos metálicos retenidos por medio de fijaciones mecánicas a la mampostería y adherir la silicona estructural a estas piezas metálicas. El metal deberá ser compatible con la mampostería y poseer un acabado de alta calidad.

### Vidrio aislante

Las unidades de vidrio aislante se utilizan en fachadas con acristalamiento estructural fundamentalmente para mejorar el desempeño térmico de una fachada. El uso de unidades de vidrio aislante permite a arquitectos y especificadores aumentar las áreas de visión de una fachada sin comprometer el desempeño térmico del edificio, y habilita al diseñador, la utilización de una gama más amplia de materiales y conceptos de construcción más novedosos.

Cuando se utilizan unidades de vidrio aislante en cualquier fachada con acristalamiento estructural, se deben utilizar los selladores de silicona DOWSIL™ específicamente desarrollados para vidrio aislante. Estos selladores son resistentes al ataque de la luz ultravioleta y proporcionan un sello estructural que une el vidrio externo de la unidad de vidrio aislante con el vidrio interno, brindando así un sistema que vincula estructuralmente desde el vidrio externo de la unidad de vidrio aislante hasta la estructura del edificio. Los selladores de silicona están especificados por normas nacionales e internacionales para esta aplicación. El sellador para vidrio aislante de silicona no solo proporciona integridad estructural a la unidad de vidrio aislante, sino que además retiene firmemente los dos vidrios juntos, evitando que se dañe el sello primario de PIB (poliisobutileno) que controla el ingreso de vapor de agua en la unidad. Los productos DOWSIL™ tienen una reconocida trayectoria en esta aplicación.

## Consideraciones sobre el vidrio laminado

Los selladores de silicona DOWSIL™ se han utilizado con éxito en aplicaciones con vidrios laminados que utilizan polivinil butiral (PVB) como laminado. En algunos casos, el 'blushing' o la delaminación localizada de las interláminas en la interfaz del PVB, cerca al contacto con el sellador, puede ser un problema estético/visual. La contracción del laminado de PVB en el borde de los vidrios laminados ensamblados puede atribuirse a la pérdida de polímeros y plastificantes sin reaccionar que migran del PVB al sellador. Se ha observado que algunas interláminas de PVB presentan delaminación en los bordes sin contacto con el sellador. Basándose en el grado de variabilidad que rodea a este fenómeno, Dow sugiere que el vidrio laminado con interláminas de polivinil butiral (PVB) puede delaminarse hasta 6 mm (¼") en los bordes en contacto con selladores de silicona. Pruebas exhaustivas realizadas por fabricantes de PVB indican la presencia de efectos de borde donde el laminado de PVB estuvo en contacto con casi todos los selladores utilizados en el estudio. Para obtener más información, contacte al fabricante de vidrio laminado.

Si los aspectos estéticos son críticos, se deben discutir y acordar los parámetros de calidad y los criterios de aceptación antes de comenzar el proyecto. En algunos proyectos se han utilizado opciones para aislar el sellador de la interlámina de PVB mediante la incorporación de revestimientos, cintas y empaques.

En todos los proyectos se debe confirmar la compatibilidad con muestras del vidrio laminado a ser efectivamente utilizado en la obra. El ensayo de compatibilidad permite comprobar que el laminado no afectará al sellador variando su coloración, pero esto no debe considerarse como una indicación que no se producirá delaminación.

## Vidrios Pintados

Los vidrios pintados en su cara posterior no son sustratos adecuados para acristalado con silicona estructural debido a incertidumbres con relación a la durabilidad y adherencia del revestimiento al vidrio. Los ensayos de adherencia realizados por Dow, sólo se refieren a la adherencia del sellador al sustrato en contacto directo con él y no abarcan la adhesión del revestimiento al vidrio.

- Típicamente los vidrios pintados han sido utilizados en aplicaciones interiores con soportes mecánicos. Dow puede realizar ensayos de adherencia a fin de colaborar con la selección del sellador para aplicaciones no estructurales.
- Adicionalmente, la compatibilidad del sellador al revestimiento deberá ser derivada al fabricante del revestimiento. Dow no es responsable por la adherencia del revestimiento al vidrio ni por cualquier efecto que el sellador pudiese ocasionar a su adherencia.
- Los vidrios pintados cuyos bordes hayan sido removidos o no revestidos todo a lo largo de la faja de pegado, pueden ser considerados como un vidrio transparente y ser ensayados para adherencia estructural.
- Los recubrimientos de vidrio diseñados específicamente o destinados a transferir cargas estructurales (es decir, 'ceramic frit', esmaltado, reaccionado químicamente, etc.) deben ser examinados exhaustivamente por el fabricante del recubrimiento y/o el ingeniero estructural para verificar su durabilidad en servicio y su impacto en la resistencia del vidrio, para determinar si son apropiados en la aplicación.

## Vidrio Curvado en Caliente

En el diseño convencional de acristalado con silicona estructural, un vidrio plano tiende a deformarse según la teoría de carga trapezoidal. Pero para vidrio curvados en caliente, la teoría de carga trapezoidal puede que no sea aplicable. La teoría de carga puede divergir del análisis típico de la placa plana. El diseño apropiado del acristalado estructural de vidrios curvados en caliente puede requerir un análisis de ingeniería adicional, como el de elementos finitos, para identificar la distribución apropiada de las tensiones de la curvatura. Todo análisis debe ser incluido con la presentación de los planos del proyecto como parte del proceso de garantía detallado en la página 19.

## Ensayos de Compatibilidad de Sustratos

Además de la aptitud de los sustratos con relación a la adherencia, tanto las guarniciones y otros elementos accesorios deberán ser compatibles con los selladores DOWSIL™. Los espaciadores y los bloques de posicionamiento deberán ser totalmente compatibles con la silicona estructural. Dow utiliza la norma ASTM C 1087-00 (Método estándar para determinar la compatibilidad de los selladores de aplicación líquida con accesorios utilizados en sistemas de acristalamiento estructural) para ensayar la compatibilidad de los elementos accesorios (boques de posicionamiento, guarniciones, etc.) con los productos de silicona DOWSIL™. Estos ensayos **únicamente consideran el impacto que dichos accesorios puedan tener en el desempeño de los selladores de siliconas y no implican compatibilidad o desempeño de otros materiales** utilizados en el sistema de muros cortina o de ventanas (por ejemplo, vidrios aislantes, laminados, revestimientos, espaciadores, etc.) en presencia del sellador de silicona.

Basados en registros históricos de ensayos, la mayoría de los bloques de posicionamiento de silicona han demostrado ser compatibles para el contacto total con las siliconas estructurales. Por lo tanto, para aplicaciones de acristalado estructural con silicona de 4 lados, nuestra recomendación primaria es utilizar bloques de posicionamiento fabricados a partir de compuestos 100% silicona.

Materiales como EPDM, neopreno, SCR (Silicone Compatible Rubber – un material hecho a base de EPDM) y otros materiales orgánicos similares pueden causar la decoloración de los selladores de silicona de colores claros. Según el criterio de la ASTM C1401, Sección 34.3, cuando se verifique variación en la coloración, estos materiales no serán aprobados para contacto total en aplicaciones de acristalado estructural.

Cuando se utilicen los selladores grises DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant, DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant, DOWSIL™ 982 FS Insulating Glass Sealant y DOWSIL™ 982 Silicone Insulating Glass Sealant, se recomienda emplear materiales accesorios fabricados con silicona 100%.

Cuando se utilice EPDM, neopreno, SCR y otros materiales orgánicos similares en aplicaciones de sellado de estanqueidad, se recomendarán únicamente selladores de colores oscuros (negro, grafito o bronce, pero NO gris) para estar en contacto con estas extrusiones orgánicas. Cuando la variación en la coloración resulte severa, incluso los selladores de silicona de colores oscuros podrán no ser aprobados para sellados de estanqueidad, debido a una potencial pérdida de adherencia a largo plazo. Cuando se utilice vidrio aislante, se deberá consultar al fabricante de las unidades de vidrio aislante con respecto a recomendaciones específicas vinculadas a los bloques de posicionamiento, a fin de confirmar su compatibilidad con los componentes de las unidades de vidrio aislante (espaciadores, sello primario, revestimientos de los vidrios, etc.).

**NOTA:** Cuando se aplique un sellador de estanqueidad sobre un bloque de posicionamiento de silicona, el espesor de sellador deberá tener como mínimo 3 mm.

## Servicios de Revisión de Proyecto

Los Representantes de Dow Building Science están a su disposición para brindarle asistencia en la selección del mejor sellador para su aplicación específica. Todas las aplicaciones de Acristalado estructural con silicona que utilicen selladores DOWSIL™ deberán ser revisados para cada proyecto en particular por nuestro personal del servicio técnico antes de la selección de cualquier producto. Dow únicamente emitirá su garantía, si se completaron satisfactoriamente las revisiones y los ensayos, junto con la documentación de Control de Calidad de taller y/o de obra. Un formulario de presentación de proyectos está disponible en [dow.com/buildingscience](http://dow.com/buildingscience). Dow ofrece los siguientes servicios.

## Recomendación de Productos

Luego de revisar los planos y las especificaciones del proyecto y tras haber realizado los ensayos de laboratorio, Dow asistirá en la selección del sellador/imprimador DOWSIL™ más adecuado así como en la preparación de la superficie, con relación a la aplicación en particular.

### Revisión de Planos

En esta sección se proporcionan los lineamientos relativos a los planos de detalle de un acristalado estructural con silicona. Dow debe revisar todos los detalles estructurales antes de emitir una aprobación o aceptación. Se deberán enviar los detalles horizontales y verticales típicos, además de cualquier detalle no típico, para su revisión. También se deberán proveer las cotas de elevación, indicando las dimensiones de los vidrios y las cargas de viento de diseño del edificio. Dow ha encontrado algunos principios críticos, que deben ser respetados en virtualmente todos los diseños de juntas que utilizan selladores de silicona. Dow revisará las juntas para verificar que cumplan con estos principios básicos de diseño, brindará sugerencias o cambios y/o identificará las limitaciones de los diseños. También se permitirá al personal técnico de Dow Building Science verificar que se hayan suministrado todos los componentes que se necesiten ensayar, como parte de la revisión del proyecto. Esto incluye las superficies de pegado, espaciadores, bloques de posicionamiento, burletes, etc.

### Ensayos de Adhesión

Dow evaluará la adhesión de los selladores DOWSIL™ en muestras de materiales representativos de los que se utilizarán en el proyecto (por ejemplo, vidrio, metal, mampostería, materiales compuestos, etc.) utilizando un ensayo de adhesión según una versión modificada de la norma ASTM C794. Todas las muestras remitidas para ensayar deberán tener una longitud mínima de 200 mm (8"). Por ejemplo, para los perfiles de aluminio, suministre una muestra de 200 mm (8") por cada sellador a ser probado.

Para el caso del vidrio, es suficiente una muestra de 300 mm x 300 mm (12" x 12"). Después de la finalización de estos ensayos, Dow enviará una recomendación por escrito acerca del producto, la preparación de las superficies, incluyendo indicaciones sobre los imprimadores, si fuera necesario. Los ensayos insumen aproximadamente cuatro semanas a partir de la recepción de las muestras.

## Ensayos de Compatibilidad

Los accesorios de acristalamiento (empaques, espaciadores, calzos de apoyo, etc.) que sean químicamente incompatibles con el sellador, pueden provocar la decoloración del sellador y/o la pérdida de adherencia del sellador al sustrato. Para ayudar a garantizar la aptitud de un producto, Dow ensaya la compatibilidad de los materiales accesorios de acristalado, con muestras representativas de las que serán utilizadas en la obra, utilizando una versión modificada de la norma ASTM C1087 - Método de Ensayo Estándar para Determinar la Compatibilidad de los Selladores Aplicados en forma de Líquidos con los Accesorios Utilizados en los Sistemas de Acristalado Estructural. Para cada sellador que se vaya a ensayar, suministre 100 mm (4") de empaque, espaciador o calzo. Los resultados de los ensayos de compatibilidad se comunicarán por escrito. Los ensayos tardan aproximadamente cuatro semanas desde la recepción de las muestras.

Una vez terminadas las evaluaciones, se emitirá una de las tres recomendaciones siguientes:

1. No aprobada para ninguna aplicación - no compatible.
2. Aprobado para el contacto en aplicaciones estructurales y de sellado climático.
3. Aprobado para el contacto en la aplicación de sellado de estanquidad (sólo colores oscuros).

**NOTA:** en un escenario en el que sólo se recomiendan colores oscuros, éste podría ser "negro o bronce" o "sólo negro" según las opciones de color disponibles para el producto DOWSIL™ ensayado.

El sellador de silicona se amarillea al entrar en contacto con EPDM, neopreno, betún, asfalto y otras membranas, revestimientos y empaques de base orgánica; el ensayo según la norma ASTM C1087 permite confirmar el grado de amarillamiento. Los selladores de color oscuro suelen enmascarar el amarillamiento. A requerimiento, se pueden realizar evaluaciones adicionales con materiales atípicos. La sección titulada "Sellado de Membranas Orgánicas de Barrera de Aire" trata la aplicación de selladores de silicona a este tipo de membranas.

Algunos estudios han demostrado que la utilización de DOWSIL™ Construction Primer P puede reducir o eliminar notablemente la decoloración del sellador porque es una barrera formadora de película. Sin embargo, esto debe ser verificado en los ensayos de campo para cada proyecto en particular.

## Ensayos para Verificar la Ausencia de Manchas

Si en el proyecto se utilizaran piedras naturales, Dow puede realizar ensayos y evaluar el desempeño de sus selladores para determinar si el fluido en el sellador puede potencialmente migrar al interior de sustratos porosos tales como granito, mármol, travertino y piedra caliza. Se deberán realizar ensayos con muestras representativas de la obra empleando un procedimiento modificado de la norma ASTM C1248. Para cada tipo de piedra y sellador a ser probado, se deberán suministrar dos muestras de 25 mm x 75 mm (1" x 3") de la piedra, siendo aceptables muestras de mayor tamaño. Los ensayos tardan aproximadamente seis semanas a partir de la recepción de las muestras.

## Otros Ensayos

Dow puede también realizar ensayos no estándares, con requisitos especiales. Por favor consulte al Representante local de Dow al comienzo del proyecto para determinar si Dow está en condiciones de realizar dichos ensayos.

## Maquetas ("Mock-ups")

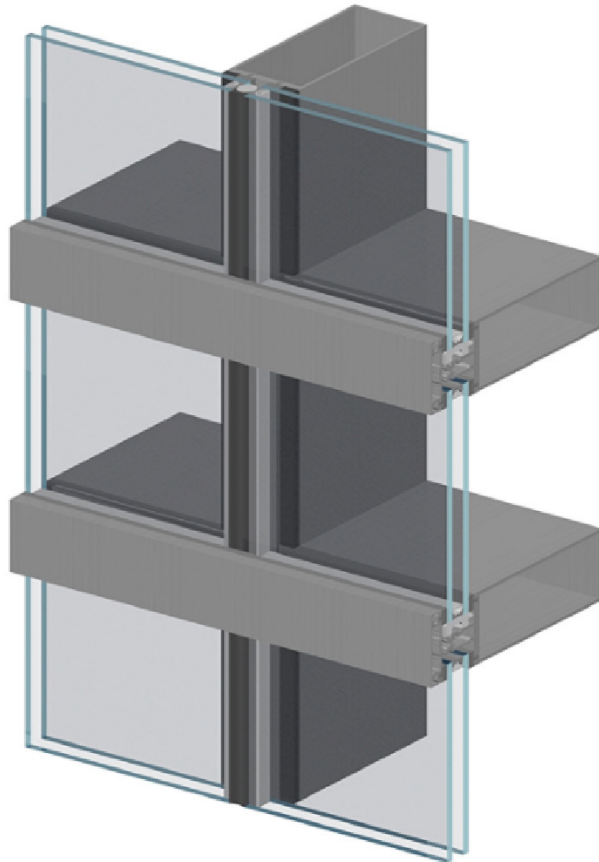
El sellador estructural deberá haber curado por completo y adherido a las superficies antes de realizar los ensayos de carga estructural en mock-ups. En el caso de los selladores estructurales monocomponente (DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant o DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant), para los diseños aplicados desde el exterior, es preferible no sellar las juntas de estanquidad hasta alcanzar el curado completo y la adhesión. El cierre inmediato de la abertura de la junta con un sello de estanquidad reducirá drásticamente la velocidad de curado del sellador estructural.

Se puede aplicar un sellador monocomponente desde el interior al mismo tiempo que se aplica el sello de estanquidad. Este tipo de aplicación se ilustra en el diagrama de Composición de la Junta en la sección de Diseño de la Junta Estructural (pag. 9). Se puede realizar "mini maquetas" de muestra de 300 mm para realizar ensayos destructivos de curado y adhesión.

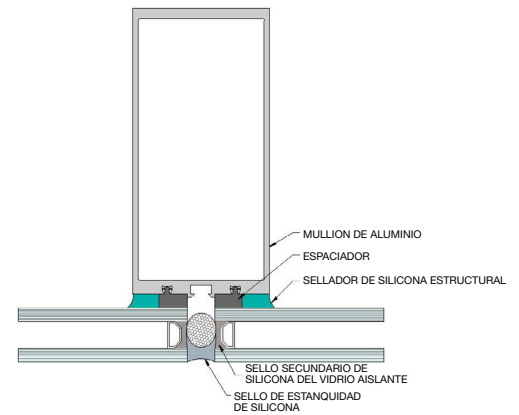
# Clasificación del Acricalado Estructural con Silicona

## Acricalado Estructural de 2 Lados

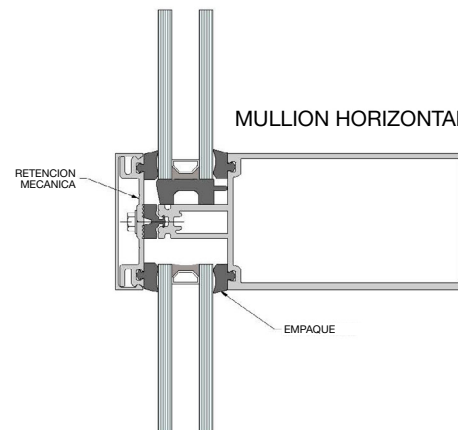
Este método utiliza un sellador de silicona estructural para retener al vidrio en dos de sus lados (ya sean verticales u horizontales) y por fijaciones mecánicas los otros dos. El acristalado estructural de dos lados se puede fabricar en taller o en la obra.



MULLION VERTICAL

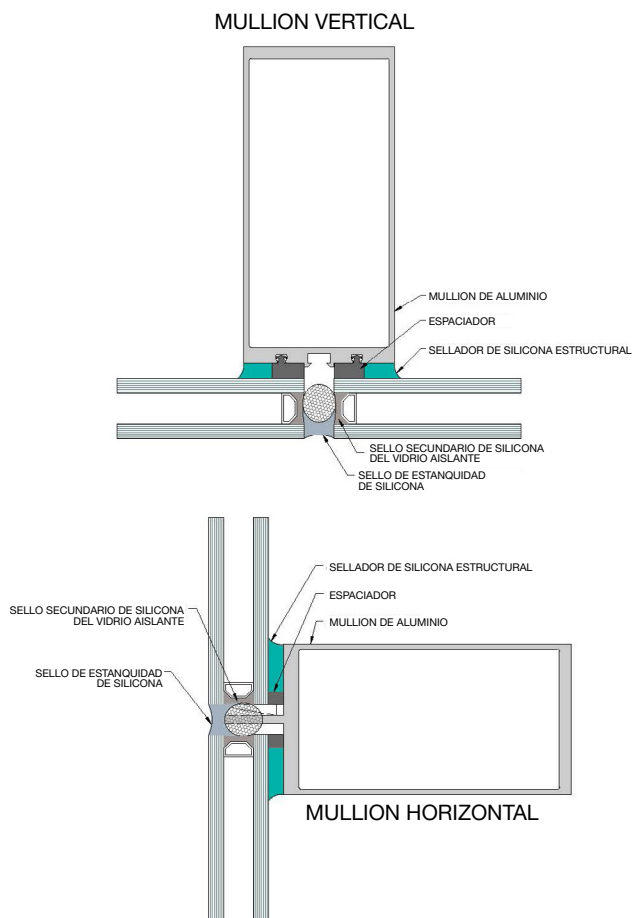
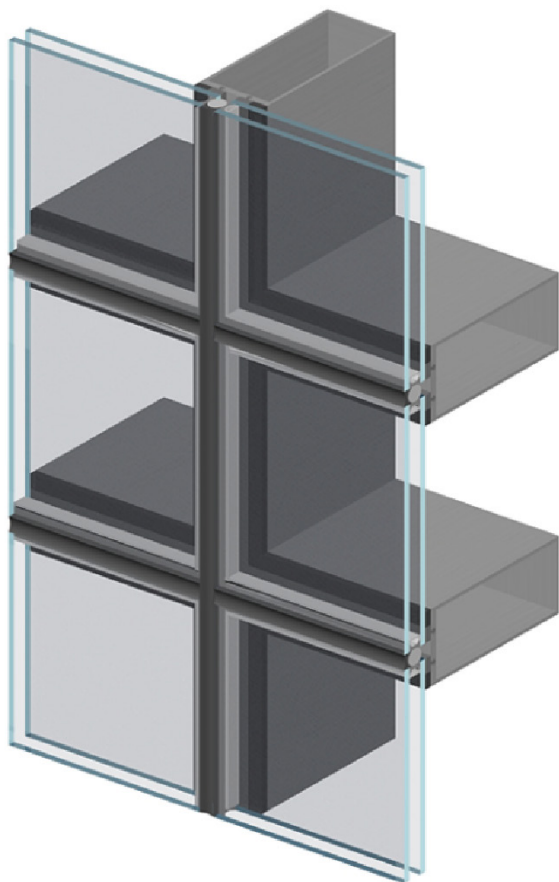


MULLION HORIZONTAL



## Acrystalado Estructural de 4 Lados

El vidrio es retenido por sus cuatro lados con silicona estructural. La silicona estructural se utiliza para pegar los cuatro bordes del vidrio al marco, pudiendo el peso propio ser soportado por un apoyo mecánico mediante una aleta y bloques de apoyo o mediante la silicona estructural. En general se recomienda que el acristalado estructural de cuatro lados se realice en el taller.



# Métodos de Aplicación para los Sistemas de Acristalado Estructural

## Acristalado en Fábrica (en Taller)

Los muros cortina armados en el ambiente de una fábrica se ensamblan en unidades individuales. Se alude a este sistema como muro cortina modulado (“unitizado”). La construcción de muros cortina en la fábrica brinda un ambiente controlado en donde se puede realizar tanto la preparación adecuada de las superficies como los procedimientos de aplicación de los selladores y se pueden implementar y documentar programas de control de calidad. Después de ensamblar las unidades y de que se ha permitido que el sellador haya curado por completo y que desarrolle la adhesión, las unidades son despachadas hacia el obrador, para ser instaladas sobre la estructura del edificio.

## Acristalado en Obra (en Terreno)

Es un método donde el sellador estructural es aplicado directamente en la obra. Los paneles se adosan a los mullions y travesaños, que ya están fijados a la estructura. El acristalado en obra es apto para los sistemas estructurales de 2 lados y generalmente para los sistemas de 4 lados se recomienda se acristalen en fábrica.

Se requieren retenciones mecánicas temporarias ó clips para sostener firmemente los paneles y evitar que se muevan hasta que el sellador estructural se encuentre totalmente curado y adherido.

**NOTA:** Se deberá prestar especial atención a la limpieza y a la aplicación del sellador conforme a las siguientes condiciones:

- Fuertes vientos durante la aplicación podrían causar tensiones indebidas sobre la silicona estructural en proceso de curado.
- Temperaturas extremadamente altas o bajas – el rango de temperatura óptimo para la aplicación es 10 a 35°C (50 a 95°F). Se debe tener en cuenta el potencial del punto de rocío y de escarcha para las aplicaciones por debajo de los 10°C (50°F). No se debe aplicar el sellador cuando la temperatura de las superficies excedan los 50°C (120°F).
- Juntas contaminadas por la lluvia – se deberá eliminar toda la humedad de las superficies y limpiar con solvente antes de realizar el acristalado.

## Acristalado Estructural con Pernos (Sistema de Fijación con Arañas)

El sistema de acristalado estructural con pernos consiste en soportar mecánicamente al vidrio con pernos en agujeros realizados en cada una de las esquinas del vidrio; dicho perno vincula la fachada de vidrio a una estructura metálica, la cual está fijada a la estructura principal del edificio. Finalmente, se utiliza un sellador de silicona de alta calidad para el sellado de estanqueidad entre los elementos del acristalado.

También se pueden instalar unidades de vidrio aislante utilizando el sistema del acristalado con pernos perforando únicamente el vidrio interior de la unidad de acristalado aislante. En este sistema se debe utilizar un sellador de silicona estructural de alto desempeño para el sellado del borde de las unidades de vidrio aislante y retener el vidrio exterior al vidrio interior y a la vez mantener la integridad del sello primario de PIB para proteger la cavidad de la unidad de vidrio aislante. Se utilizan selladores de silicona debido a su excelente resistencia a la luz ultravioleta, la cual atacaría a los selladores de base orgánica. En este tipo de diseño, el vidrio interior está retenido por pernos a la estructura, mientras que el vidrio externo está pegado estructuralmente en todo su perímetro al vidrio interno.

A menudo se denomina a los sistemas de vidrio estructural con pernos como acristalado estructural, y por lo tanto se confunde con el acristalado estructural con silicona, ya que ambas técnicas utilizan este término genérico. Por lo tanto, los arquitectos y los especificadores deberían estar seguros acerca del sistema que se ofrece.

## Sistemas de Visión Total (ó Acristalado con Costillas)

El sistema de acristalado de visión total se utiliza para maximizar el área vidriada de la fachada, reduciendo las fijaciones mecánicas visibles e incrementando el área de visión libre de obstrucciones. Este es un sistema de acristalado estructural de 2 lados en el cual el vidrio está generalmente fijado mecánicamente en el dintel y en el umbral, mientras que los bordes verticales se unen estructuralmente a costillas o mullions de vidrio. El vidrio se une a la costilla de vidrio por medio de selladores de silicona estructural DOWSIL™. El montaje se termina, calafateando los encuentros con selladores de estanqueidad DOWSIL™. Esta técnica es ampliamente utilizada en vestíbulos, salones de exposiciones y pistas de carreras en donde la visibilidad libre de obstrucciones es una ventaja.

## Unión Estructural de Materiales Distintos al Vidrio

Durante muchos años se han adherido satisfactoriamente materiales distintos al vidrio mediante selladores de silicona. Los beneficios de la silicona estructural se han aprovechado con materiales tales como paneles de piedra, incluyendo placas delgadas de granito y mármol, paneles cerámicos, materiales plásticos y compuestos de aluminio. En todos los casos, Dow realizó gran cantidad de ensayos con estos materiales antes de aprobar la utilización del sellador como un adhesivo estructural. La durabilidad de los materiales diferentes al vidrio debe ser evaluada por su fabricante para determinar si son apropiados para esta aplicación.

Ciertos materiales como los plásticos con altos coeficientes de expansión térmica podrían causar tensiones indebidas sobre la silicona estructural y/o el curvado de los paneles. Dow debe revisar todos los diseños, ya sea con o sin vidrio, en donde se utilizan sus selladores como adhesivos estructurales.

Ver más atrás en pág. 17 “Sustratos Adecuados.”

## Rigidizadores de Paneles

Dow admite que el espesor del cordón de sellador sea inferior a 6 mm (1/4”) en el caso de paneles compuestos de aluminio que estén retenidos mecánicamente alrededor de su perímetro y se utilice el sellador para fijar rigidizadores de aluminio. En esta aplicación existe una cantidad insignificante de dilatación diferencial entre los dos componentes de aluminio, y por lo tanto, el esfuerzo de corte sobre el sellador será mínimo. Una buena práctica consiste en utilizar un espaciador para establecer las dimensiones de la junta de sellador, tanto en su ancho como en su profundidad. Asegúrese de utilizar selladores adecuados para esta aplicación siguiendo las especificaciones del proyecto.

## Esquinas sin mullions

Cuando dos paños de cierre perpendiculares entre sí, se unen en una esquina sólo por medio del sellador, sin sujeción a un mullion, deben sumarse los bites mínimos necesarios para los dos paños. Cuando los paños son de dimensiones similares, se necesitará el doble del bite para soportar la transferencia de cargas.

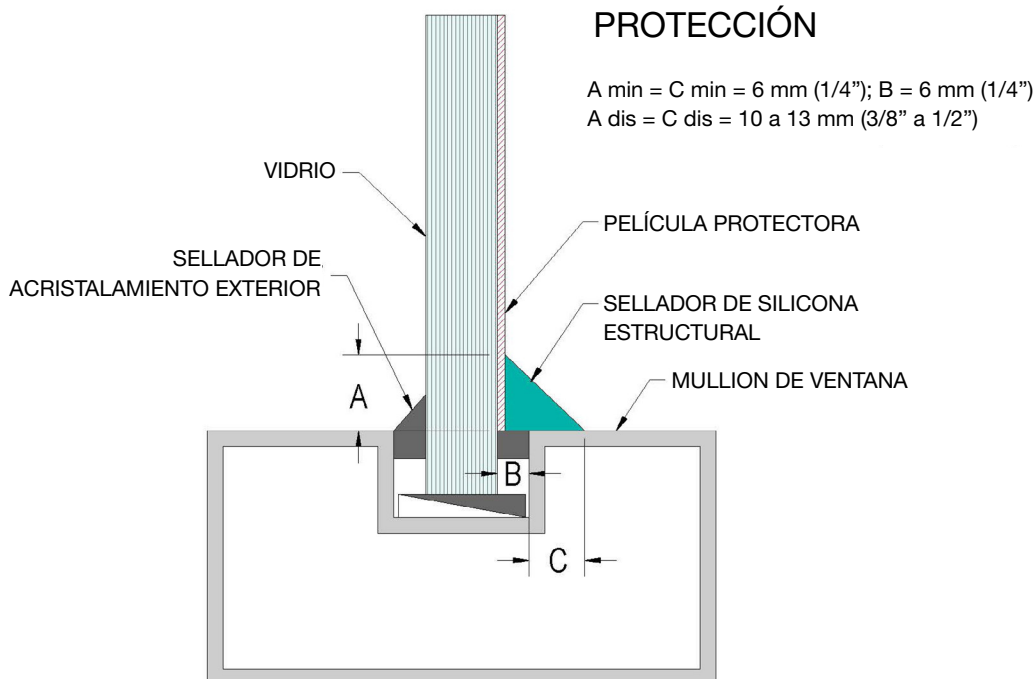
## Sistemas de Acristalado de Protección

Dow ofrece productos de acristalado estructural que han sido utilizados exitosamente en sistemas de acristalado de protección, diseñados para cumplir con las exigencias de los ensayos de impacto y de explosión de bombas. Estos requisitos son significativamente elevados para cualquier sellador. El sellador es sólo uno de los componentes del sistema que incluye: marcos, vidrio y laminado. Los ensayos de impacto de material proyectado requieren que el sistema acristalado resista desechos de huracanes y tormentas, debiendo permanecer intacto luego del impacto de proyectiles tanto pequeños como grandes. El sellador debe entonces “anclar” al vidrio laminado durante repetidos ciclos de viento que reproducen a los de un huracán.

Para el acristalado de mitigación de explosiones de bombas, el sellador debe también anclar al vidrio laminado frente a la onda expansiva de una explosión. Dow no otorga aprobaciones de diseños resistentes a explosiones debido a las complejas interacciones entre el sellador, el acristalado y los marcos. Los usuarios potenciales deberían realizar ensayos de su sistema y lograr su aprobación, o trabajar con un consultor en la materia que pueda revisar el diseño y determinar los requisitos del sellador. Dow puede brindarle al consultor, informaciones relativas a la resistencia del sellador a la tracción según ASTM D412 o ASTM C1135.

Tanto DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant como DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant cuentan con las propiedades de alta resistencia a la tracción y a la propagación del desgarro necesarias para cumplir con los requisitos de los ensayos de impacto de misiles como los de explosión de bombas. Existen numerosos sistemas de acristalado que han pasado exitosamente ambos ensayos con estos dos productos.

## SISTEMA DE ACRISTALADO DE PROTECCIÓN



## Preparación de las Superficies y Aplicación del Sellador

### Introducción

Los procedimientos de aplicación de Dow descritos en el presente manual constituyen los requisitos generales para la instalación de los selladores de silicona para edificios DOWSIL™. Al seguir estrictamente estas prácticas, usted contribuirá a garantizar el buen desempeño de los selladores. A fin de cumplir con los requisitos para recibir la garantía de Dow, se deben seguir estos procedimientos. Debido a que los Selladores de Silicona para Edificios DOWSIL™ se aplican en diferentes situaciones y entornos, no se debe considerar a estos procedimientos como un programa de garantía de la calidad completo e integral.

A continuación se detallan los pasos básicos para la adecuada preparación de las juntas de sellado estructural e instalación del sellador:

- 1. Limpieza** – las superficies de la junta deben estar limpias, secas y libres de polvo y escarcha
- 2. Imprimación** – si como resultado de los ensayos se debe utilizar imprimador, aplicarlo a las superficies limpiadas
- 3. Aplicación del Sellador** – el sellador se aplica “forzando el cordón” dentro la cavidad de la junta estructural
- 4. Acabado del Sellador con Espátula** – se repasa el sellador con espátula presionándolo hacia el interior de la junta estructural para asegurar que moje totalmente y tome contacto con ambos lados de la junta y con el espaciador, sin dejar espacios vacíos en la junta

### Procedimiento para la Limpieza de los Sustratos

Esta sección proporciona información acerca de los solventes de limpieza y de los procedimientos generales de limpieza para las superficies porosas y no porosas. Uno de los requisitos clave para una buena adhesión del sellador es una superficie limpia. Una limpieza apropiada se logra mediante la utilización del método de limpieza de “dos paños”. Siempre confirme con el proveedor de cada sustrato que los procedimientos de limpieza y los solventes sean compatibles con sus materiales.

### Uso de Solventes Orgánicos

El correcto uso de los solventes es una parte importante de los requisitos de preparación para las superficies que han de ser estructuralmente unidas. Todos los solventes difieren en su eficacia al remover ciertos contaminantes. Dow realizará ensayos con los solventes específicamente seleccionados y las recomendaciones de limpieza e imprimación se basarán en la utilización de este solvente. Dow recomienda precaución, cuando se utilice alcohol desnaturalizado debido a potenciales contaminaciones a partir de los agentes desnaturalizantes.

Tenga en cuenta que ciertos solventes agresivos pueden dañar acabados como el aluminio revestido con pintura poliéster en polvo. Por lo tanto, se pueden utilizar solventes más suaves como el IPA (alcohol isopropílico) o aguarrás mineral de alta calidad (pureza superior al 98%), evitando dañar la superficie. Verifique la compatibilidad del solvente con los materiales con el proveedor del sustrato.

Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante del solvente y las reglamentaciones locales, estatales y nacionales con respecto al uso del solvente.

## **Superficies No Porosas – Consideraciones acerca del Solvente**

Se deben limpiar las superficies no porosas con solvente antes de aplicar el sellador. El solvente utilizado dependerá del tipo de suciedad o aceite que debe ser removido y del sustrato a ser limpiado. Usualmente, la suciedad no oleosa y el polvo pueden ser removidos con una solución al 50% de alcohol isopropílico (IPA) y agua o IPA puro. En general, la suciedad oleosa requiere un desengrasante como xileno o aguarrás mineral. No recomendamos el uso de alcohol desnaturalizado como solvente de limpieza.

## **Superficies Porosas – Consideraciones acerca del Solvente**

Las superficies de piedras porosas tales como el granito o el mármol podrían no quedar lo suficientemente limpias mediante la limpieza con solvente. Dependiendo de la condición del sustrato, las superficies porosas podrían requerir limpieza por abrasión, limpieza con solvente o ambas. La lechada de cemento y la suciedad superficial deben ser completamente removidas.

La limpieza con chorro de agua de alta presión es un método de limpieza eficaz, pudiendo ser suficiente el frotado con cepillo de cerdas y agua corriente. Los materiales porosos atraparán el agua o los solventes después de la limpieza o la imprimación. Por lo tanto, se debe permitir que el agua o los solventes utilizados se evaporen por completo antes de aplicar el sellador.

## **Método de Limpieza con “Dos Paños”**

Se deben usar paños limpios, absorbentes y que no liberen hilachas junto con el solvente adecuado. El método de limpieza de “dos paños” consiste en una limpieza con solvente seguida por una limpieza con el paño seco para remover el solvente y los contaminantes suspendidos en el mismo. Pueden llegar a necesitarse limpiezas múltiples para limpiar adecuadamente una superficie.

1. Limpie completamente todas las superficies de residuos sueltos.
2. Vierta un solvente de limpieza apropiado sobre el paño. Una botella plástica flexible (resistente al solvente) funciona mejor para los solventes orgánicos. No introduzca el paño en el envase del solvente, ya que esto contaminará el agente limpiador.
3. Limpie vigorosamente para remover los contaminantes. Verifique el paño para ver si ha recogido los contaminantes. Rote el paño hasta una parte limpia del mismo y vuelva a realizar la limpieza hasta que no se levante más suciedad.
4. Seque inmediatamente el área limpiada con otro paño limpio y seco antes de que se haya evaporado el solvente. Esta técnica permitirá que la suciedad y los contaminantes suspendidos en el solvente sean levantados y removidos con el segundo paño seco. Se pueden necesitar limpiezas múltiples para limpiar adecuadamente una superficie.

Se debe remover el solvente orgánico con el paño seco antes de que éste se evapore o la limpieza será menos eficaz. Algunas superficies o condiciones de estanquidad permitirán que subsista una pequeña cantidad de solvente orgánico residual. Si es este el caso, se debe esperar a que la superficie se seque antes de continuar con la instalación del sellador.

## **Procedimiento para la Imprimación**

Los imprimadores DOWSIL™ se deberán aplicar de la siguiente manera sólo a superficies que hubieran sido adecuadamente limpiadas, secas y libres de escarcha:

1. Enmascarar con cinta las superficies adyacentes a la junta para mantener los excedentes de imprimador y sellador fuera de áreas en las cuales no deben estar.
2. Verter el imprimador en un envase pequeño, limpio y resistente al solvente, y volver a colocar y ajustar la tapa de la lata de imprimador. Para minimizar el deterioro del imprimador, vierta pequeñas cantidades en el envase pequeño, suficiente como para 10 minutos de trabajo. Los imprimadores deben almacenarse con la tapa bien cerrada, ya que los imprimadores DOWSIL™ reaccionan rápidamente al estar expuestos a la humedad, reduciendo su capacidad de promover la adherencia.

3. Dependiendo de la superficie y de las condiciones del trabajo, se pueden utilizar dos métodos diferentes para aplicar el imprimador. El método preferido consiste en empapar un paño limpio, seco y libre de hilachas con el imprimador para después aplicar una película fina sobre la superficie. Para las áreas de difícil acceso y superficies ásperas, aplicar una película fina de imprimador con un pincel limpio.
4. Permitir que el imprimador se seque, hasta que se evapore todo el solvente. Típicamente, esto tarda de 5 a 30 minutos, dependiendo de la temperatura y la humedad.
5. Inspeccionar la sequedad de las superficies. Precaución: El exceso de DOWSIL™ 1200 OS Primer puede causar una pérdida de adhesión entre el sellador y el imprimador. Si se aplica demasiado imprimador se formará una película pulverulenta y blanquecina sobre la superficie. Se debe entonces remover el imprimador excedente eliminando el polvillo de la junta con un paño limpio, seco y libre de pelusas o con un cepillo de cerdas no metálicas.
6. Ahora la superficie está lista para la instalación del sellador. Se debe aplicar el sellador el mismo día en el que se realizó la imprimación de las superficies. Cualquier superficie imprimada pero no sellada el mismo día se debe volver a limpiar e imprimir antes de aplicar el sellador.

## Procedimiento para la Aplicación del Sellador

Después de la limpieza y la imprimación (si fuera necesaria), se podrá aplicar el sellador en la junta con una pistola. El espaciador puede estar instalado durante el proceso de limpieza e imprimación o instalarse después de que la superficie de metal haya sido limpiada e imprimada. Típicamente, el vidrio se limpia antes de ser colocado en posición.

Tiene una importancia crítica que el sellador llene la totalidad de la junta o cavidad y que entre firmemente en contacto con todas las superficies que deben recibir el sellador. Si la junta se llena de manera inadecuada no se logrará una buena adhesión y se debilitará el desempeño del sellador. Esto es primordial debido a que la eficacia de la silicona en las aplicaciones estructurales depende en gran medida del bite (área de contacto) del sellador.

El sellador se debe aplicar de la siguiente manera:

1. Para asegurar un trabajo estéticamente satisfactorio, se deberá emplear cinta de enmascarar y así evitar que el exceso de sellador entre en contacto con las áreas adyacentes.
2. Instalar el sellador en una operación continua utilizando una pistola de calafateado, bomba o mesa de acristalado. Se debe aplicar una presión positiva, suficiente para conseguir el llenado total de la profundidad de la junta, “empujando” el sellador hacia adelante de la boquilla de aplicación, tomando los recaudos suficientes que garanticen el llenado completo de la cavidad del sellador. Esto tiene una importancia crítica debido a que la eficacia de la silicona en las aplicaciones estructurales depende en gran medida de la profundidad del sellador (área de contacto).
3. Repase el sellador con espátula, presionándolo firmemente, antes de que se empiece a formar una película (típicamente a los 10 minutos). El repasado con espátula fuerza al sellador contra el espaciador y las superficies de la junta. No utilice elementos líquidos, como agua, jabón o alcohol para facilitar el repasado con espátula. Estos materiales podrían interferir con el curado y la adherencia del sellador y además crear problemas estéticos.
4. Quitar la cinta de enmascarar antes de que el sellador forme una película (dentro de los 15 minutos a partir del repasado con espátula).

**Consideraciones relativas a ranuras:** Se recomienda utilizar siempre una superficie plana para el pegado estructural. Esporádicamente puede llegar a ser necesario utilizar una ranura como parte del bite estructural. Si esto ocurriese, la instalación del sellador deberá realizarse como un procedimiento separado. Se deberá limpiar la ranura; de ser necesario, imprimarla. Se aplicará y se alisará con espátula el sellador en la ranura, antes de aplicar el restante sellador estructural. Esto se hace para asegurar el completo llenado de la junta y la adherencia a una superficie que contribuirá al bite estructural.

## Procedimiento de Instalación

Muchos de los requisitos específicos del acristalado van más allá del alcance de esta guía. Para obtener información detallada se debe consultar una guía como el Manual de Acristalado de la Asociación Norteamericana de Acristalado (Glazing Association of North America – GANA). A continuación se mencionan algunas reglas generales que se deben seguir cuando se utiliza un sellador de silicona en acristalados:

1. Se debe tener el suficiente cuidado a fin de garantizar que las superficies de las juntas ya preparadas no se hayan contaminado.

2. En circunstancias de acristalado en obra podría ocurrir que la silicona no pudiese aplicarse el mismo día que es colocado el vidrio. La preparación de las juntas (limpieza e imprimación) debe realizarse inmediatamente antes de aplicar la silicona a menos que se compruebe que el entorno no contaminará la superficie limpia e imprimada; o se tomen medidas para evitar la contaminación y el acristalamiento se efectúe dentro de las 24 horas posteriores a la limpieza y la imprimación.
3. Se deben utilizar clips o dispositivos de fijación temporarios para retener los paneles estructuralmente acristalados hasta que se haya curado totalmente la silicona. Una cinta adhesiva de doble faz, como la utilizada como espaciador estructural, podrá ser considerada como soporte temporario suficiente siempre que el fabricante hubiera aprobado su producto para este uso.

## Requisitos para la Cura del Sellador

En todas las aplicaciones de acristalado estructural con silicona, ésta deberá estar completamente curada y adherida antes de someter el adhesivo a esfuerzos. El momento exacto se puede determinar mediante la fabricación de varias pequeñas muestras que dupliquen el diseño de las juntas de las unidades. Estos especímenes de ensayo deberían curarse junto con las unidades del muro cortina. Al cortar estas muestras se puede determinar el grado de curado en función del tiempo y también para verificar la adhesión del sellador a las superficies. El total desacristalado de marcos es otra manera para determinar el tiempo de curado completo, además permite realizar ensayos de adherencia y verificar del llenado de las juntas (profundidad estructural).

## Acristalado en Obra (in situ)

Se debe utilizar un soporte temporal para unir los materiales durante la cura del sellador de silicona estructural. Esto servirá para evitar cualquier tipo de tensión sobre el sellador antes del desarrollo completo de la adherencia y resistencia del sellador. Típicamente, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant y DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant requieren de 7 a 14 días, pero hasta 28 días o más en condiciones de clima frío y seco, dependiendo del tamaño de la junta, la temperatura y la humedad relativa. El sellador para acristalamiento estructural DOWSIL™ 121 por lo general alcanza las propiedades de resistencia y adherencia necesarias en 24 horas, pero puede requerir hasta 48 horas en condiciones más secas y frías, según el tamaño de la junta, la temperatura y la humedad relativa.

## Acristalado en Fábrica (Taller) – Silicona Monocomponente

Si se utiliza DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant o DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, se debe alcanzar la cura completa de la silicona antes de mover las unidades o de someterlas a esfuerzo. Típicamente, esto requerirá de 7 a 14 días, pero hasta 28 días o más en condiciones de clima frío y seco, dependiendo del tamaño de la junta, la temperatura y la humedad relativa. También se podrá reducir el tiempo en algunos casos (calor, humedad).

## Acristalado en Fábrica (Taller) – Silicona Bicomponente

El sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant cura en secciones profundas dentro de las 3 horas y en general alcanza su completa adherencia dentro de las 24 horas. DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant generalmente, cura en las secciones profundas y alcanza la adherencia en 24 o 48 horas. Sin embargo, el tiempo necesario para lograr la cura completa depende del diseño de la junta, el tipo de superficie, la temperatura y la humedad. Por ejemplo, la adhesión completa a una pintura fluorada metálica podría tomar varios días, aunque este tiempo se puede acortar imprimando la pintura fluorada con DOWSIL™ Primer C OS.

Otro aspecto a tener en cuenta son los efectos de la temperatura sobre el desarrollo de un gran proyecto. Cuando el proyecto comienza a mediados del verano, la adhesión completa puede ocurrir en 24 horas, pero podrá extenderse a 48 horas a medida que disminuya la temperatura en invierno. No se debe someter a esfuerzo a la silicona hasta que se haya desarrollado la adhesión completa. Es preferible permitir que las unidades acristaladas horizontalmente permanezcan en las mesas de fabricación hasta que se desarrolle la adhesión total, especialmente cuando no se utiliza cinta adhesiva de doble contacto. Las cintas adhesivas de doble faz pueden evitar someter al sellador a tensiones cuando se mueven y transfieren las unidades durante el período de cura. Se deberán realizar ensayos de adhesión para confirmar que se ha logrado la adhesión total. Una vez verificada la adhesión completa, se podrán mover las unidades de un modo más riguroso.

Cuando se realiza el acristalado de múltiples sustratos en paneles modulados (“unitized”), se debe prestar especial atención a los requisitos de apoyo de cada sustrato.

## Reemplazo de Vidrios y Reparaciones

Puede ocurrir la rotura de un vidrio durante cualquiera de las etapas de la construcción o después de haber finalizado el edificio. Una consideración importante para el diseño es cómo se volverá a acristalar el sistema.

La información específica podrá variar de proyecto a proyecto. Siempre que requiera asesoramiento sobre el particular, contacte al Representante de Dow. A continuación se detallan algunas pautas generales con relación a la silicona, las cuales deberían ser comunes a la mayoría de los proyectos.

1. Realice una prueba de adherencia de campo para confirmar la adherencia de la silicona existente a las superficies. Si no se observa falla cohesiva, contacte inmediatamente al Representante de Dow. La falla cohesiva se define como el desgarro del sellador en sí mismo, en lugar de su liberación en la interfaz entre el sellador y el sustrato.
2. Desmonte el vidrio del área. Dependiendo del diseño de las juntas, esto podría requerir herramientas diseñadas especialmente o cuerdas de piano para cortar la silicona por detrás.
3. Corte y retire la silicona, dejando una película fina (de aproximadamente 0,02 a 0,04" / 0,5 a 1 mm de espesor) de adhesivo sobre el marco. No dañe el acabado superficial del sustrato. En el caso de remover completamente el sellador, tenga cuidado de no dañar el acabado de la superficie.
4. Limpie el sellador residual con solvente, utilizando la técnica de limpieza con "dos paños" descrita anteriormente. Si se va a aplicar sellador nuevo inmediatamente después de cortar el sellador curado, entonces la limpieza del sellador curado residual podría no ser necesaria.
5. El sellador nuevo se adherirá al sellador curado sin necesidad de imprimador. Si se ha quitado completamente el sellador podría ser necesaria la imprimación.
6. La silicona podría absorber algo de solvente. Permita que se evapore este solvente de manera que el sellador curado existente esté completamente seco antes de aplicar el sellador nuevo.
7. Limpie el vidrio o el panel nuevo y colóquelo en su lugar. Instale los sujetadores temporarios. Enmascare la junta.
8. Llene la junta con un cordón de sellador estructural. Consulte la sección de procedimientos de aplicación del sellador en este manual.
9. Después de que el sellador se haya curado completamente, verifique que se haya logrado la adhesión total y luego remueva los sujetadores temporarios.

**NOTA:** En algunas ocasiones no se puede acceder a la junta estructural una vez que se ha colocado el vidrio. En dichos casos excepcionales, aplicar el sellador directamente en el marco, posicionando al vidrio en su lugar, comprimiendo el sellador dentro de la junta. La junta se debe llenar en exceso con sellador y el vidrio debe montarse dentro de los 10 minutos o antes de que el sellador forme piel. Las juntas estructurales llenadas deficientemente constituyen problemas de mano de obra. Quien aplica el sellador es responsable de asegurar el llenado adecuado de la junta. Dow revisará y realizará comentarios acerca de los procedimientos de re-acristalado.

## Acristalado de Reemplazo Debido a Fallas en el Sistema

Si el alcance del re-acristalado involucra una gran operación de restauración, por favor consulte al Representante de Dow, tan pronto como sea posible y durante el proceso de planificación. Típicamente, el acristalado de rehabilitación con adhesivos de silicona se presenta cuando un edificio que ha sido acristalado convencionalmente experimenta problemas de filtraciones y se debe renovar la totalidad del muro cortina. En cualquier situación de una gran rehabilitación, es muy importante evaluar los problemas del sistema y registrar cuidadosamente las fechas y ubicaciones de las fallas específicas.

## Control de Calidad – Aplicaciones Estructurales

Dow realiza extensivos ensayos para asegurar la calidad en sus instalaciones de producción de acuerdo con las normas ISO 9000. Esta sección tiene por objeto proporcionar al usuario final simples ensayos de revisión para verificar que el material, tal como fue recibido en la obra, no hubiera sufrido abusos o daños mientras se encontraba en tránsito.

## Selladores Monocomponentes

El siguiente proceso describe una serie de pasos para garantizar que la calidad de los selladores DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant o DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant sea la adecuada para las aplicaciones de sellado estructural.

## Condiciones de Vida Útil en Depósito y Almacenamiento

DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant debe almacenarse a temperaturas inferiores a los 30°C (86°F). La fecha de “vencimiento” se visualiza claramente en el envase del producto.

DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant debe almacenarse a temperaturas inferiores a los 27°C (80°F). La fecha de “vencimiento” se visualiza claramente en el envase del producto.

## Tiempo para la Formación de Película / Ensayo Elastomérico

Para los selladores monocomponente se debe realizar un ensayo elastomérico y del tiempo para formación de película, una vez por semana y para cada nuevo lote de sellador que se utilice. El objetivo del ensayo es verificar el tiempo de manipulación del sellador y asegurar que el sellador cure por completo. Cualquier variación excesiva (tiempos extremadamente prolongados) en el tiempo para la formación de piel podría ser indicativa de un sellador vencido.

Este ensayo se realiza de la siguiente manera:

1. Extienda una película de sellador de 1 mm (0,04”) de espesor sobre una lámina de polietileno.
2. A intervalos de algunos minutos, toque la película suavemente con una herramienta.
3. Cuando el sellador no se adhiera a la herramienta, se habrá formado una película. Registre el tiempo que insume llegar a este punto. Si no se ha formado una película dentro de las 3 horas, no utilice este material y póngase en contacto con el Representante de Dow.
4. Permita que el sellador cure durante 24 horas. Después de 24 horas, despegue el sellador de la lámina de polietileno. Estire lentamente el sellador para ver si se ha curado. Relaje la tensión y verifique si retorna aproximadamente a su longitud original. Si el sellador no ha curado, contacte al funcionario de Dow a cargo del proyecto.
5. Anote los resultados en el libro de la obra. Se debe completar este ensayo, registrar y conservar los resultados para que estén disponibles a solicitud para su revisión. Más adelante en el presente manual podrá encontrar un modelo del formulario de Registro de Control de Calidad del proyecto para ingresar los resultados de los ensayos.

## Selladores Bicomponentes

### a. DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant

#### Vida Útil y Condiciones de Almacenamiento

Las temperaturas de almacenamiento máximas para el catalizador y la base del sellador DOWSIL™ 983 Silicone Structural Glazing Sealant pueden encontrarse en las etiquetas del producto. El empaque también muestra claramente la fecha de vencimiento y un número de lote de fabricación en la base y el catalizador.

#### Inspección del Material Entrante

Antes de ser utilizados, ingrese todos los materiales y almacénelos a temperatura de taller. Verifique que no haya melladuras que puedan evitar que el émbolo funcione correctamente.

#### Base para DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant, Inspección Inicial

Retire el disco plástico superior antes de colocarlo debajo del émbolo de la bomba de la base y purgue el aire residual de acuerdo con las instrucciones de la bomba. No hay razón para volver a mezclar la base. Un tambor abierto de base por sí sola no se curará, pero la superficie podría contaminarse.

#### Temperaturas de Aplicación: DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant

DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant es un adhesivo bicomponente para acristalado estructural diseñado para la fabricación en taller de sistemas de paneles y unidades de muros cortina. El producto cuenta con una velocidad de curado graduable que permite compensar las dificultades de manejo originadas por variaciones térmicas debido a cambios estacionales. Sin embargo, este producto no debe usarse en talleres sin calefacción en climas fríos.

Por consiguiente, se recomienda aplicar DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant a temperaturas que varíen entre los 12 y los 35°C (50 a 95°F). Cuando el producto fue aplicado a unidades de muros cortina en talleres sin calefacción durante el invierno se han observado variaciones en las propiedades de adhesión.

Los tambores de base y los baldes de catalizador deben ser almacenados en interiores para mantener la temperatura de los materiales. Normalmente, los materiales envasados se transportan en camiones sin calefacción y se encontrarán fríos durante el invierno. Una vez recepcionado el material, debe ser llevado al interior y estabilizado a temperatura del taller durante algunos días antes de utilizarlo para ayudar a mantener la regularidad de los tiempos de curado y adhesión. Una base y un catalizador fríos se curarán con mayor lentitud (aun cuando las temperaturas del taller sean cálidas), por lo que se debe permitir que el material se equilibre para lograr una regularidad de

estas propiedades. Por cada 10°C de disminución de la temperatura, la velocidad de reacción (curado, tiempo de elastomérico, adhesión) se reduce aproximadamente a la mitad. Es común ver que estas propiedades disminuyen durante el invierno en comparación con las propiedades típicas observadas durante el verano. Este cambio en las propiedades iniciales no afectará el desempeño del sellador curado.

## **Proporción de la Mezcla DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant**

La proporción de la mezcla recomendada para DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant es de 8:1 a 10:1 (base a catalizador) en volumen (proporciones estándar establecidas típicamente por los fabricantes de las bombas). En base a estas proporciones volumétricas, la proporción en peso para el sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant - Negro corresponde de 10.3:1 a 13.0:1 (base a catalizador). Para el sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant - Gris, utilizando los mismos volúmenes, la proporción en peso debe ser de 11.0:1 a 13.5:1 (base a catalizador) debido a una diferencia en el peso específico del catalizador Negro respecto del Gris. Esta diferencia se encuentra descrita en la hoja de datos del producto DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant.

## **Equipo Dispensador para DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant**

DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant requiere un dispositivo de medición y mezcla de componentes múltiples. La lista de fabricantes de bombas para este sellador bicomponente incluye, pero no se limita, a Graco, H&G Industries, Reinhardt Technik, Lisec, Nordson y Erdman Automation. Para obtener información adicional acerca de las ventajas y desventajas, se insta al lector a discutir estos aspectos con la red de distribución de cada uno de estos fabricantes de bombas.

Todas las bombas para el sellador bicomponente requieren un mantenimiento y operadores capacitados. Los servicios de mantenimiento de las bombas, repuestos y resolución de sus problemas se encuentran más allá del alcance de Dow como proveedor de selladores. El programa de control de calidad recomendado por Dow, incluyendo el tiempo de elastomérico, el ensayo de mariposa, los ensayos de adhesión en taller y desacrystalado exhibirán problemas de las bombas. Velocidad de curado variable, color no uniforme y dureza irregular del sellador son problemas que en general están relacionados con la bomba.

Uno de los métodos para evaluar la regularidad de la mezcla de la bomba consiste en dispensar un cordón zigzagante de sellador, como una serpiente, sobre una hoja de papel. Aplaste con espátula el cordón hasta lograr un espesor aproximado de 6 mm (1/4") y monitoree la velocidad de curado del sellador. Se puede utilizar un durómetro Shore A para monitorear la velocidad de curado del sellador. Si quedan partes blandas después de que haya curado el grueso del sellador, podría existir un problema con la bomba. Por favor notifique al fabricante acerca de su bomba para recibir asistencia.

DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant funcionará correctamente sólo si es medido y mezclado sin la incorporación de aire. Esto requiere tanto de una bomba mantenida apropiadamente, así como operadores calificados y capacitados. La presión en los platos del agente de curado o de la base, un eficaz purgado en los cambios de tambores o baldes, la integridad de las empaquetaduras y el cambio a tiempo de baldes o tambores antes que el sistema trabaje "en seco" y cavite, constituyen parámetros críticos de proceso.

Si no se ha utilizado la bomba entre proyectos, se sugiere realizar una limpieza minuciosa y un reacondicionamiento riguroso de los elementos de mantenimiento. Este puede hacerse con la asistencia del fabricante de la bomba o su distribuidor.

El equipo a utilizar debe medir y mezclar al sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant sin la incorporación de aire. La operación y el mantenimiento específicos de la bomba se encuentran fuera del alcance del presente documento. El responsable de la aplicación debe contar con procedimientos de puesta en marcha, parada y mantenimiento para que la bomba dispense adecuadamente los adhesivos para acristalado estructural.

Al arrancar la bomba, se debe abrir la línea del agente de curado, bombeando material por la línea hasta que el sellador que salga de la pistola deje de tener estrías. Debe tener un color uniforme, indicando la mezcla homogénea de los componentes de la base y el agente de curado.

Antes de apagar la bomba se debe purgar con material base el mezclador estático y las mangueras, debiéndose limpiar posteriormente con un agente de limpieza aprobado. La cantidad de material desperdiciado resultante de la puesta en marcha y la parada de la bomba varían de acuerdo con el tipo de equipo que se utilice.

Debido a que el volumen de la manguera después del mezclador estático disminuye, también lo hará la cantidad de material desperdiciado durante los arranques y las paradas.

Los ensayos de control de calidad a realizar en la puesta en marcha del equipo incluyen el ensayo de la mariposa y del tiempo de elastomérico. Sigue a continuación una descripción de cada uno de ellos. Los resultados de estos ensayos deben registrarse en una planilla similar al ejemplo brindado en la sección Documentación de este manual.

Estos son lineamientos basados en la experiencia de Dow y no reemplazan cualquier recomendación o documentación del fabricante de la bomba.

## Ensayo de la Mariposa

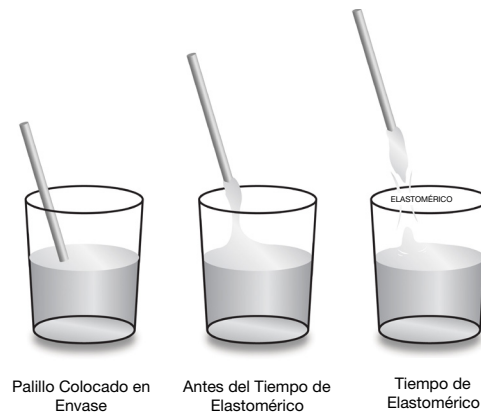


El ensayo de la mariposa debe ejecutarse cada vez que se arranca la bomba, incluyendo las puestas en marcha que ocurran después de intervalos extendidos. El objetivo de este ensayo es verificar la mezcla homogénea de los componentes de base y agente de curado.

Este ensayo se realiza de la siguiente manera:

1. Doble un pedazo de papel blanco liso.
2. Aplique un cordón de 150 mm (6") como mínimo de DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant en el pliegue o doblez del papel.
3. Presione el papel, esparciendo el cordón de sellador hasta lograr una película fina.
4. Abra el papel e inspeccione visualmente el extendido de sellador que se ha formado.
5. El material adecuadamente mezclado no debería tener estrías blancas del material base sin mezclar. Si presenta estrías, entonces se debe bombear más material para mejorar la calidad del mezclado. Si el extendido de sellador es de color negro uniforme, el sellador está mezclado adecuadamente y listo para ser utilizado. Tenga en cuenta que al utilizar el catalizador gris, se desea un color gris uniforme sin estrías blancas o grises más claras.
6. Si continúan las estrías grises o blancas, quizás se necesite realizar el mantenimiento del equipo. A menudo se corrige este problema limpiando o cambiando el sistema de mezclado, la manguera o las válvulas esféricas de retención del sistema proporcional. Consulte al fabricante del equipo con respecto a los requisitos de mantenimiento. Bajo ninguna circunstancia se debe utilizar para la producción material con estrías. Todo sellador estructural que presente estrías en el ensayo de la mariposa, no debe utilizarse.

## Ensayo del Tiempo de Elastomérico



Una vez que se logra la mezcla homogénea del sellador bicomponente (confirmado por el ensayo de la mariposa) se debe realizar un ensayo del tiempo de elastomérico. Este ensayo se debe ejecutar diariamente. El tiempo de elastomérico es un indicador que puede ser percibido de forma diferente entre un técnico y otro. El tiempo de elastomérico relaciona la proporción de la mezcla base:catalizador con la velocidad de curado del sellador y brinda una indicación del tiempo de manipulación y de curado en secciones profundas. Este ensayo se realiza de la siguiente manera:

1. Llene un envasase pequeño con DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant.
2. Coloque un palillo, un lápiz o una espátula dentro del sellador (Palillos de madera o los usados para revolver la pintura funcionan bien). Anote la hora.
3. A intervalos de 3 a 5 minutos, tire del palillo. No revuelva el sellador ni incorpore aire al sellador mezclado.
4. Si el sellador no se desgarra en si mismo (cohesivamente) cuando se tira del palillo, el sellador no se ha “elastomerizado”. El tiempo en el cual el sellador se desgarra cohesivamente cuando se saca el palillo se llama “tiempo de elastomérico”. Anote dicho tiempo en los registros.
5. El tiempo de elastomérico variará dependiendo de las condiciones atmosféricas, la temperatura, la humedad y del individuo que realiza el ensayo. Un tiempo de elastomérico que varíe en más de 25 minutos de lo estimado podría indicar un problema en el equipo o en el sellador. Dichos problemas incluyen mangueras obstruidas, filtros saturados, válvulas de retención defectuosas o sellador vencido. Consulte a Dow y al fabricante de la bomba antes de continuar utilizando este material.

Independientemente de los resultados de los ensayos de tiempo de elastomérico, en última instancia debería preocupar sólo si el sellador no cura. Asumiendo que el sellador cura, es más importante que el sellador desarrolle la adhesión a la superficie. El ensayo del tiempo elastomérico es un indicador a ser tenido en cuenta como parte de un programa integral de aseguramiento de la calidad.

## Verificación del Estado de las Empaquetaduras de la Bomba (Ensayo de la Serpiente)

El desgaste de los sellos de los cilindros de desplazamiento volumétrico (de acción dual) del catalizador pueden causar una cura irregular y deben ser verificados cuando se produce la puesta en marcha de la bomba por primera vez o si se advierten partes blandas en el cordón de sellador. Cuando se desgastan los sellos del cilindro, pueden permitir que se mezcle una cantidad irregular de catalizador en el sellador. Esto ocurre típicamente cuando el cilindro volumétrico del catalizador realiza su ciclo de cambio de una dirección a otra, permitiendo que la contrapresión deje escapar el catalizador de un lado. Este es un típico ítem de mantenimiento que debe ser incluido en el programa de Control de Calidad.

1. Ponga en funcionamiento la bomba y forme un cordón continuo en zigzag siguiendo un patrón “similar a una serpiente” sobre un pedazo de cartulina. Realice la extrusión material por al menos 3 a 5 minutos de manera que se completen 2 ciclos completos del cilindro del catalizador.
2. Deje que el sellador se cure durante 2 horas.
3. Controle todo a lo largo del cordón presionando con el dedo la superficie cada 2” o 3”, verificando de que la totalidad del cordón de sellador está completamente curado en toda su longitud.

Si quedan partes blandas, es probable que el problema deba ser atendido por un técnico, quien reemplazará los sellos de la bomba. Las partes blandas se darán típicamente de manera regular (a una distancia especificada) a lo largo del cordón de sellador extrudido.

## **b. DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant**

### **Vida útil y condiciones de almacenamiento**

El sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant debe almacenarse a temperaturas por debajo de los 30°C (86°F). En la etiqueta del cartucho se muestra claramente la fecha de vencimiento.

### **Temperaturas de la aplicación: DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant**

El sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant es un adhesivo para acristalamiento estructural bicomponente para el acristalamiento estructural, tanto en obra como en fábrica, de paneles y unidades de fachadas.

Se recomienda aplicar el sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant a temperaturas de entre -20 y 37°C (-5 y 100°F). La presión de aire utilizada para dispensar el material debe limitarse a 90 psi (6 bar) para garantizar una buena mezcla y evitar daños en el cartucho de sellador.

Los kits fríos curarán más lentamente (incluso si las temperaturas en el taller son templadas). Por cada reducción de 10°C, la velocidad de reacción (curado, tiempo de elastomérico, adhesión) disminuye aproximadamente a la mitad. Es común ver una reducción de estas propiedades durante el invierno respecto de las propiedades típicas observadas en el verano. Este cambio en las propiedades iniciales no afectará el desempeño de curado del sellador.

### **Pistolas para DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant**

La base y el agente de curado del sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant se deben mezclar completamente utilizando un sistema de mezcla sin aire. El sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant es compatible con dispositivos dispensadores neumáticos existentes, que admiten 2 cartuchos de 200 ml. Dow probó con éxito este producto con las siguientes pistolas neumáticas:

- Sulzer MIXPA DP 400-100-01
- Albion P/N AT400 Standard 400 ml Cartridge Air Gun
- Cox A400HMPR
- Cox ElectraFlow Dual Ultra 400 MR
- Newborn VR400A85

Tenga en cuenta que el uso del equipo de dispensador de un modelo o un fabricante que no se encuentre listado en este documento anulará cualquier Garantía Limitada de adhesión estructural y de producto DOWSIL™, excepto que Dow publique una versión actualizada de este documento y/o emita un documento que indique la aprobación de otro fabricante o modelo de equipo dispensador para su uso con DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant.

En cada caja, junto con el sellador, se incluyen doce mezcladores estáticos de 18 elementos de ½ pulgada de diámetro; necesarios para mezclar el material. Se debe utilizar un mezclador estático nuevo con cada kit de cartuchos para garantizar una mezcla adecuada del material. No se deben mezclar manualmente ni mecánicamente los componentes, debido a la incorporación de aire que generará una alteración en las propiedades físicas.

1. Conecte la manguera de aire al compresor y a la pistola neumática. La presión de aire no deberá exceder los 90 psi o la presión de aire máxima indicada en la pistola, la que sea menor.
2. Asegúrese de que los pistones dobles se encuentren retraídos, de modo que se pueda insertar el cartucho. Esto se hace utilizando la función de reversa la pistola neumática.
3. Retire la tapa de la parte superior del cartucho. Remueva la punta del cartucho insertando un destornillador plano o una herramienta similar en la ranura rectangular de la punta. Doble el tapón 90 grados como para dejarlo en posición perpendicular al cartucho. Este movimiento hará que el tapón se suelte. Otra opción es invertir el cartucho, golpear con firmeza el tapón del cartucho sobre una superficie plana y dura.
4. Inserte el cartucho a la pistola de modo que los extremos del cartucho queden alineados con los pistones dobles.
5. Una vez que se insertó el cartucho, verifique que el inversor de movimiento esté seleccionado para el avance de los pistones. Después mantenga presionado el disparador hasta que salga material tanto del agente de curado COMO de la base. Una vez que el agente de curado y la base sean extruídos del cartucho, limpie el exceso de sellador.

6. Enrosque un mezclador estático nuevo. El extremo del mezclador estático se puede cortar con un cuchillo filoso o una tijera para modificar la longitud o el ángulo de la boquilla. No elimine ninguno de los elementos mezcladores en el mezclador.
7. Con el mezclador estático atornillado, presione el disparador hasta que el mezclador estático esté completamente lleno y el sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant salga del extremo del mezclador. Es conveniente realizar esto en un área de residuos. Elimine el material inicial que salga del mezclador estático.
8. El material ahora está listo para su uso. Para obtener información sobre cómo instalar el sellador en la junta, consulte la sección Procedimiento para la Aplicación del Sellador.
9. Cuando se termine el kit, revierta los émbolos dobles. Retire el cartucho y el mezclador estático de la pistola y deséchelos. El mezclador estático no debe reutilizarse. Para utilizar otro cartucho de sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant, repita los pasos 3 a 7.
10. Una vez que haya completado la instalación del sellador, apague el compresor de aire y cierre el suministro de aire a la pistola. Presione el disparador hasta que la presión de aire indique cero y luego desconecte la manguera de aire de la pistola.

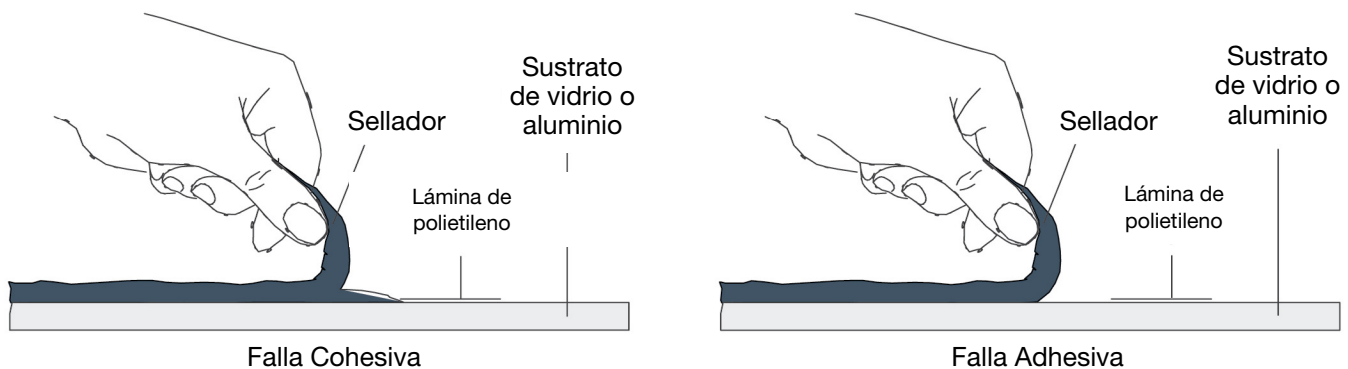
## Ensayos de Adherencia en Taller/Obra

Dow exige que se realicen ensayos de adhesión sobre muestras representativas de materiales efectivamente tomados de la producción, como medio para verificar la adherencia de las unidades fabricadas. Los ensayos de adhesión del control de calidad no sustituyen los ensayos de desacristalado, sino que proveen un medio continuo de monitoreo de la adherencia de una manera no destructiva.

### Procedimiento para los Ensayos de Adhesión “Peel-in-Adhesion Test”

Los “peel-tests” se realizan con el objetivo de verificar la adherencia del sellador a los materiales de producción. Estos ensayos se deben realizar de la siguiente manera:

1. Limpie e imprime la superficie siguiendo las recomendaciones específicas del proyecto.
2. Coloque una lámina de polietileno o cinta antiadherente a lo ancho de una superficie plana de la pieza de prueba.



El sellador debe aplicarse a cada superficie representativa. Las muestras de sellador deben ser arrancadas en los mismos intervalos de tiempo en los que se van a mover las unidades. Las unidades pueden moverse a las 4 horas en el caso del sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant o 24 horas en el caso del sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant, pero por lo general el tiempo de curado varía entre 1 a 7 días. Para que la silicona estructural de las unidades del muro cortina pueda ser sometida a esfuerzos, ya sea durante el tránsito en el taller o al obrador, el sellador deberá haber superado los ensayos de adherencia, presentado 100% de falla cohesiva con respecto a cada uno de los sustratos con los que se requiere adhesión. Sólo después de que el sellador haya superado la totalidad de las pruebas de adherencia, se puede aplicar una tensión significativa a la junta estructural. Los resultados de los ensayos de “peel-in-adhesion” deben correlacionarse con los resultados obtenidos de los ensayos de desacristalado de las unidades de producción reales.

Los ensayos descritos anteriormente se deben realizar para verificar que se ha alcanzado la adherencia de la silicona estructural antes de transportar las unidades de muros cortina a la obra y de erigirlas sobre la fachada. Estos son ensayos de frecuencia diaria, y tienen el objetivo de verificar que todas las superficies que requieren una adhesión estructural hayan alcanzado dicha adherencia antes de dejar la fábrica.

El tiempo de adhesión de los selladores estructurales bicomponente puede incrementarse en condiciones de temperatura y humedad bajas, y las unidades que no han logrado la adhesión completa pueden perder dicha adherencia durante el transporte si no se la verifica antes del embarque. Las unidades de muros cortina no deben ser sometidas a tensiones a menos que el sellador haya desarrollado la adhesión completa. Se debe consultar a Dow acerca de las recomendaciones para determinar el manejo adecuado de las unidades de muros cortina estructuralmente acristaladas.

**NOTA:** Cómo obtener adhesión en aluminio pintado con DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant y DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant

La adherencia es un requisito clave toda vez que se realiza un acristalado y debe ser verificada antes de someter a los módulos a movimientos bruscos, como volcarlos, embalarlos o transportarlos. No obstante, puede llevar 7 o más días que se desarrolle la adherencia entre el sellador DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant o el sellador DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant y el aluminio pintado cuando se utiliza DOWSIL™ 1200 OS Primer o no se utiliza imprimador alguno. Como alternativa, imprimando con DOWSIL™ Primer C OS es posible un desarrollo más rápido de la adherencia sobre sustratos pintados.

## Desacristalado

El desacristalado se realiza entre el vidrio (o panel) y el marco, vinculados por silicona estructural. Es un método de inspección que tiene por objeto confirmar la adherencia y el correcto llenado de la junta estructural. El desacristalado es un excelente procedimiento de control de calidad del acristalado estructural con silicona. Consiste en desprender completamente el panel del marco. Se debe verificar la adherencia del sellador de silicona estructural tanto al panel como al marco. Para una mejor inspección, no se deben dañar las superficies del panel ni del marco.

La inspección debe incluir (Formulario de Inspección de Desacristalado):

1. Dimensión observada del bite estructural (medida mínima si existiese déficit de material)
2. Espesor observado del cordón de sellador
3. Adherencia del sellador de silicona al panel y al marco
4. Tipo de junta/estado del sellador aplicado
5. Aspecto del sellador: uniformidad del color, burbujas, etc.

**NOTA:** Si durante el desacristalado, cuando se mide la profundidad de la junta estructural, se encuentran espacios vacíos o sin llenar, es probable que el bite no cumpla con las dimensiones mínimas descritas en la carta de Revisión de Planos del proyecto de Dow ni con los requisitos de la Garantía para Acristalamiento Estructural de DOWSIL™. El bite mínimo medido en cualquier punto (ya sea en el marco o el panel) rige sobre cualquier otra medición del bite y será el informado en el Formulario de Inspección de Desacristalado – no se acepta informar mediciones del bite promedio. Siga siempre las técnicas apropiadas de instalación para garantizar el llenado completo de la junta a fin de evitar estos cuestionamientos y la necesidad de volver a aplicar el sellador.

## Frecuencia del Desacristalado

En proyectos complejos, con numerosos paneles y de variada geometría, las operaciones de desacristalado pueden formar parte de un amplio programa de control de calidad y se deberá consensuar entre el contratista, el diseñador, el consultor y/o cualquier otra parte interesada, antes de iniciar la fabricación. Los documentos/especificaciones del proyecto deberán prevalecer en la definición de la frecuencia de esta tarea.

Las operaciones de desacristalado deberán ser realizadas para capturar el inicio de la fabricación para asegurar la calidad de la mano de obra mediante inspecciones periódicas y confirmar la continuidad de la calidad. Dow recomienda realizar desacristalados de acuerdo con el siguiente esquema:

1. Primer desacristalado – 1 unidad de las primeras 10 unidades fabricadas (1/10)
2. Segundo desacristalado – 1 unidad de las siguientes 40 unidades fabricadas (2/50)
3. Tercer desacristalado – 1 unidad de las siguientes 50 unidades fabricadas (3/100)
4. A partir del cuarto desacristalado – 1 unidad de cada 100 unidades fabricadas posteriormente

**NOTA:** Es frecuente que en el diseño y fabricación de muros cortina, se utilicen marcos con múltiples paneles. Considerando la descripción anterior, es razonable que se considere “unidad” como al marco constituido por uno o más vidrios, paneles o una combinación de ambos. Queda a discreción del fabricante o como resultado las obligaciones contractuales, determinar el número de paneles o placas a ser removidas durante el proceso de desacristalado. Es razonable esperar que si un solo panel es removido de un marco (unidad) que contenga múltiples paneles, ese panel deberá ser representativo de la calidad de instalación de los restantes en la unidad. Si se encontrasen deficiencias, entonces se deberán realizar las investigaciones o desacristalados pertinentes.

## Ensayos de Control de Calidad Alternativos

Se podrán requerir o aceptar ensayos de control de calidad distintos de los detallados anteriormente en función de aspectos específicos del proyecto. Se han utilizado exitosamente ensayos de control de calidad alternativos, como los ensayos de adherencia a la tracción para monitorear el desarrollo de la adhesión y la cura de los selladores bicomponente. También podría llegar a recomendarse para un proyecto en particular, que se ensaye la adherencia al “peel” o la tracción con inmersión en agua. A menos que fuera específicamente aprobado o recomendado por el Servicio Técnico de Dow Building Science, Dow no requiere la realización de estos ensayos.

## Documentación - Aseguramiento de la Calidad y Garantías

En las siguientes páginas se proporcionan formularios sugeridos de los registros descritos en este manual. En el caso de una inspección o reclamo de garantía, tanto el propietario como el contratista, o el subcontratista, deben tenerlos disponibles para ser revisados por Dow, el consultor en muros cortina y/o el funcionario público de construcciones civiles del lugar.

Por lo tanto, se sugiere que estos registros de control de calidad se conserven junto con los documentos del proyecto. También es preferible que las anotaciones sean realizadas en un registro diario de operaciones encuadrado, en lugar de copias sueltas de los formularios aquí ofrecidos. Un ingeniero de control de calidad será el responsable de documentar esta información para cada operación. Todas las unidades de muro cortina deben estar numeradas para que sea posible obtener las fechas de instalación del sellador, los números de lote del sellador y los ensayos de control de calidad en el registro del proyecto. Se debe marcar la posición de cada panel en un plano de la fachada para poder ubicarlo fácilmente, en caso de ser necesario.

Dow estará complacida de asistirlo durante la implementación de este programa de control de la calidad. Si tiene alguna consulta, contacte al Representante de Dow Building Science.

### Garantía – Aplicaciones Estructurales

Todas las garantías dependen del cumplimiento satisfactorio de los requisitos de Dow. Estos requisitos incluyen, pero no están limitados, a:

1. Que el sellador sea aplicado dentro de su período de vida útil establecida;
2. Que el sellador sea aplicado en estricto cumplimiento con los procedimientos de aplicación de Dow, publicados o electrónicos, y cuando correspondiera, con cualquier requisito escrito indicado en las Revisiones de Evaluación remitidas;
3. Que el sellador sea utilizado con los materiales que hayan sido evaluados y aprobados por Dow en relación a la compatibilidad y la adherencia, y que las muestras de los materiales enviados sean representativas de los materiales utilizados realmente en el proyecto;
4. Que la aplicación del sellador y la configuración de la junta se ejecuten de acuerdo con las especificaciones/ planos del proyecto; y
5. Que los ensayos de adhesión hayan sido realizados, documentados, archivados y remitidos a Dow previa solicitud por escrito, para confirmar la adherencia en las condiciones trabajo del obrador.

Al momento del embarque, el sellador DOWSIL™ cuenta con la garantía de que el mismo cumplirá las especificaciones de venta de Dow. Para obtener más detalles acerca de los requisitos y las limitaciones de la presente garantía limitada, consulte la hoja de datos del producto de Dow correspondiente al sellador que se utiliza.

Dow ofrece también una garantía del desempeño por 20 años específica por proyecto, para los selladores que se utilizan en aplicaciones estructurales. Se deben cumplir con los requisitos específicos para poder recibir esta garantía de desempeño.

Para obtener información acerca de cómo obtener la garantía correspondiente, por favor consulte al Representante de Dow Building Science o al distribuidor autorizado.

Los requisitos de aseguramiento de la calidad para acceder a la garantía del desempeño estructural de un proyecto específico, incluyen, pero no se limitan, a lo siguiente:

**Acrystalado Estructural – Aplicado en Obra:**

1. Confirmación de la Adherencia: Informe(s) de Adherencia emitido por Dow para cada sustrato que entre en contacto el Sellador Estructural DOWSIL™ (DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant o DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant) indicando que ha sido aprobado.
2. Confirmación de la Compatibilidad: Informe(s) de Compatibilidad emitido por Dow para cada espaciador o material accesorio que se utilice en contacto directo con el Sellador Estructural DOWSIL™ (DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant o DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant).
3. Informe de aprobación de la Revisión de Planos emitido por Dow confirmando que las juntas documentadas cumplen con los estándares de desempeño de Dow para acristalado estructural.
4. Libro(s) de registros con la documentación de los ensayos de campo que indiquen que se hicieron en cantidad suficiente. El mínimo será un ensayo por nivel o piso. El contratista deberá determinar otras necesidades específicas del trabajo. El contratista deberá completar y llenar el registro para demostrar que se obtuvo una adhesión aceptable en el uso real. Además del Informe de Adherencia indicado en el punto 1.
5. Que el contratista documente y retenga toda la documentación de aseguramiento de la calidad requerida y que después de la finalización del proyecto, le proporcione una copia al propietario. Esta documentación debe ser conservada para que sea válida esta garantía y se la requerirá en caso de surgir cualquier reclamo futuro. El propietario debe retener la documentación del control de calidad junto con la garantía emitida por Dow.

**Acrystalado Estructural – Aplicado en Taller:**

1. Confirmación de la Adhesión: Informe(s) de Adhesión emitido por Dow para cada superficie con la que entre en contacto el Sellador Estructural DOWSIL™ (DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant o DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant) indicando que ha sido aprobado.
2. Confirmación de la Compatibilidad: Informe(s) de Compatibilidad emitido por Dow para cada espaciador o material accesorio que se utilice en contacto directo con el Sellador Estructural DOWSIL™ (DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant o DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant).
3. Informe de Aprobación de la Revisión de Planos emitido por Dow que confirme que las juntas documentadas cumplen con los estándares de desempeño de Dow para acristalado estructural.
4. Registros del taller:
  - a. El contratista debe completar registros diarios de los ensayos de adhesión y del control de la calidad para verificar que las unidades estuvieran suficientemente curadas y adheridas antes de ser transportadas al obrador.
  - b. El contratista debe documentar los registros de los ensayos de desacrystalado para demostrar que se logró una adhesión aceptable, el llenado completo y libre de vacíos y que el bite del sellador obtenido en producción, cumple con los requisitos exigidos por la documentación.
5. Que el contratista registre y retenga toda la documentación de aseguramiento de la calidad requerida y que, después de la finalización del proyecto, le proporcione una copia al propietario. Esta documentación debe ser retenida para que sea válida esta garantía y se la requerirá en caso de surgir cualquier reclamo futuro. El propietario debe retener la documentación de aseguramiento de la calidad junto con la garantía emitida por Dow.

## Lista de Control del Proyecto de Dow

Se deben completar los siguientes ítems en los proyectos de acristalado estructural con silicona. Marque con un visto y/o feche estos ítems a medida que son cumplidos. Algunos de los ítems podrán no corresponder a todos los proyectos. En ese caso, simplemente anote NA, es decir, no aplicable.

### Detalles del Diseño

- \_\_\_\_\_ Enviar a Dow copia de los Planos para su revisión
- \_\_\_\_\_ Incluir la carga del viento y el tamaño máximo del vidrio
- \_\_\_\_\_ Fecha(s) que Dow realizó la Revisión de Planos
- \_\_\_\_\_ Planos de la maqueta/Planos finales de taller

### Ensayos de Adhesión (período de ensayo: 4 semanas, 3 semanas para ensayos estructurales y 2 semanas para ensayos de estanquidad)

- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas de los metales (mullion y/o panel)
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de adhesión de Dow
- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas de los vidrios y otros materiales de revestimiento
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de adhesión de Dow
- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas de las piedras
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de adhesión de Dow

### Ensayos de Compatibilidad (período de ensayo: 4 semanas)

- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas del espaciador estructural
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de compatibilidad de Dow
- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas de los bloques de posicionamiento
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de compatibilidad de Dow
- \_\_\_\_\_ Enviar muestras representativas de los burletes que entrarán en contacto con la silicona
- \_\_\_\_\_ Fecha del informe de recomendaciones de compatibilidad de Dow

### Control de Calidad

- \_\_\_\_\_ Realizar ensayos diarios de la calidad del producto y documentarlo en el registro
- \_\_\_\_\_ Realizar ensayos diarios de adhesión en campo/taller y documentarlo en el registro
- \_\_\_\_\_ Realizar el desacristalado de la maqueta y documentarlo en el registro
- \_\_\_\_\_ Realizar el desacristalado de marcos de acuerdo con el cronograma

Registro de Control de la Calidad de los Productos – Sellador de Silicona Monocomponente

Proyecto:

Ubicación/Elevación/Identificación de la Unidad:

Color del Sellador:

| Fecha | Hora | Iniciales de quien realizó el Ensayo | Número de Lote del Sellador | Tiempo de Secado al Tacto (Minutos) | Curado después de 24 horas (S/N) | Elastomérico (S/N) |
|-------|------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |





Registro de los Ensayos de Adherencia en Obra/Taller

Proyecto:

Sellador:

Sellador Número de Lote/Vencimiento:

Imprimador (si correspondiera):

| Fecha de Aplicación | Iniciales del Aplicador | Fecha del Ensayo | Ubicación del Ensayo (Elevación, Número de Unidad, etc.) | Imprimado (S/N) | Adhesión Aceptable (S/N) y % de Elongación | Llenado de la Junta Aceptable (S/N) |
|---------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |
|                     |                         |                  |                                                          |                 |                                            |                                     |

# Formulario de Inspección de Desacristalado

Número de Proyecto: \_\_\_\_\_

Fecha de Desacristalado: \_\_\_\_\_

Nombre del Proyecto: \_\_\_\_\_

Operario: \_\_\_\_\_

| ID del bastidor | Tamaño del panel | Producto DOWSIL™ | Número de lote | Fecha de aplicación del sellador | Bite estructural medido (bastidor) | Bite estructural medido (vidrio) | Espesor del cordón estructural |
|-----------------|------------------|------------------|----------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1.              |                  |                  |                |                                  |                                    |                                  |                                |
| 2.              |                  |                  |                |                                  |                                    |                                  |                                |
| 3.              |                  |                  |                |                                  |                                    |                                  |                                |

Descripción del bastidor: \_\_\_\_\_

Descripción del vidrio: \_\_\_\_\_

Comentarios acerca de la Adherencia, Llenado de la Junta y Aspecto:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Introducción

Frecuentemente, el eficaz desempeño de la envolvente de un edificio se define por su capacidad de evitar el ingreso de la lluvia y otros agentes climáticos, apartados de los ocupantes del edificio. Uno de los elementos críticos que garantizan la resistencia de un edificio a la intemperie, es el sellador de juntas. Se pueden sellar eficazmente las juntas de los edificios siguiendo unas simples pautas en el diseño de juntas viables, seleccionando el sellador apropiado, realizando la preparación adecuada de las superficies y efectuando verificaciones de la calidad que garanticen su correcto desempeño. Esta sección de la guía trata el diseño, la selección del sellador, la preparación de la superficie, los ensayos de adhesión en obra y los procedimientos de restauración.

Movimiento de las Juntas

Independientemente del tamaño y de la altura de las estructuras, la dilatación de las juntas ocurre inevitablemente debido a diversos factores tales como: cambios en la temperatura, movimientos sísmicos, acortamiento elástico de la estructura, creep, cargas variables, contracción del hormigón, deformaciones inducidas por la humedad y errores de diseño. Por lo tanto, se debe diseñar cada junta para que absorba estos movimientos y utilizando el sellador apropiado.

Cuando los movimientos son causados por la temperatura, se debe tener en cuenta el grado de dilatación de las juntas para cada material debido a que todos los materiales poseen sus propios coeficientes de expansión térmica lineal (CET). El movimiento de las juntas causado por la expansión térmica se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

**Movimiento (M) = CET x Cambio de Temperatura x Longitud del Material**

A continuación se ofrecen algunos ejemplos:

| Temp. Máx. (°F) | Temp. Mín. (°F) | Longitud del Material (pulgadas) | Material | Coeficiente Térmico pulg./pulg./°F | Movimiento (pulgadas) |
|-----------------|-----------------|----------------------------------|----------|------------------------------------|-----------------------|
| 160             | -20             | 96                               | Vidrio   | 0,0000051                          | 0,088                 |
| 100             | 50              | 180                              | Aluminio | 0,0000132                          | 0,119                 |
| Temp. Máx. (°C) | Temp. Mín. (°C) | Longitud del Material (mm)       | Material | Coeficiente Térmico mm/mm/°C       | Movimiento (mm)       |
| 60              | -20             | 4000                             | Vidrio   | 0,000009                           | 2,88                  |
| 70              | -20             | 3500                             | Aluminio | 0,0000235                          | 7,40                  |

## Coeficientes de Expansión Térmica Lineal Promedio de Materiales de la Construcción – Referencia ASTM C1472-06 (Guía estándar para el cálculo del movimiento y otros efectos para establecer el ancho de la junta del sellador)<sup>1</sup>

| Material         | mm/mm/°C x 10 <sup>-6</sup> | pulg./pulg./°F x 10 <sup>-6</sup> |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Vidrio           | 9,0                         | 5,0                               |
| Aluminio         | 23,2-23,8                   | 12,9-13,2                         |
| Granito          | 5,0-11,0                    | 2,8-6,1                           |
| Mármol           | 6,7-22,1                    | 3,7-12,3                          |
| Hormigón         | 9,0-12,6                    | 5,0-6,0                           |
| Acero Inoxidable | 10,4-17,3                   | 5,8-9,6                           |
| Acrílico         | 74,0                        | 41,0                              |
| Policarbonato    | 68,4                        | 38,0                              |

<sup>1</sup>Valores típicos que no deben considerarse como especificaciones.

### NOTAS:

- El coeficiente de expansión para los materiales naturales (ladrillo, piedra, madera, etc.) o fabricaciones de materiales naturales puede ser muy variable. Si se está considerando un material específico, entonces se debe establecer y utilizar el coeficiente para ese material en lugar del valor promedio.
- La deformación inducida por la humedad para la mampostería de ladrillo causará que el ladrillo se hinche y reduzca el tamaño de las juntas durante la vida útil de la construcción.

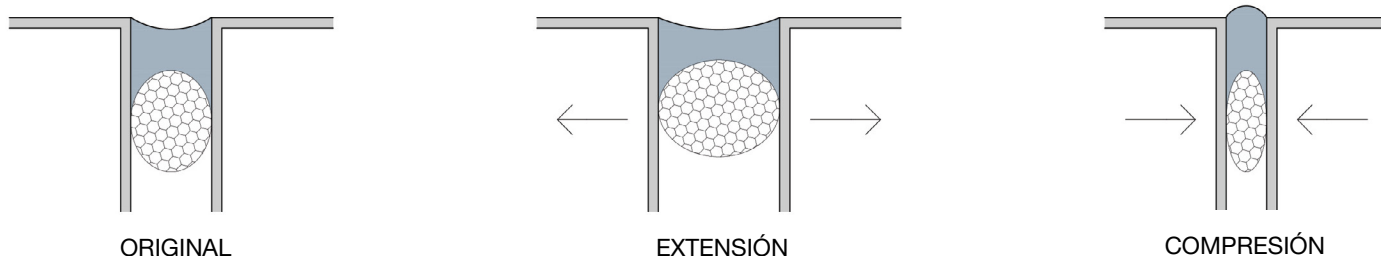
## Tipos de Juntas

Desde un punto de vista funcional se pueden clasificar a las juntas para la construcción en dos tipos, dependiendo del grado de movimiento.

### Juntas Sometidas a Movimiento

Las juntas de movimiento son aquellas en las que la forma y el tamaño de la junta de sellador cambian drásticamente cuando ocurren los desplazamientos. Usualmente, una junta de movimiento se da en la envolvente de los edificios en el encuentro de materiales diferentes o cuando se diseñan juntas para permitir la expansión térmica de los materiales. Ejemplos típicos de las juntas de movimiento incluyen:

- Juntas de Control
- Juntas de Expansión
- Juntas de Solape
- Juntas a Tope
- Juntas Horizontales



### Juntas Fijas

Las juntas fijas están retenidas mecánicamente para evitar el movimiento. Y de existir movimientos, en general, estos son inferiores al 15% del ancho de la junta. Típicamente, estas juntas se encuentran diseñadas como sellos al agua y/o al aire en muros cortina.

## Diseño de Juntas

Los selladores DOWSIL™ fueron diseñados para desempeñarse correctamente al ser instalados conforme a los procedimientos usualmente aceptados para los sellados de estanqueidad. Se encuentran disponibles las guías de la industria que documentan detalladamente los procedimientos para el diseño de las juntas de estanqueidad, como la ASTM C1193 (Guía estándar para el uso de selladores de juntas). Más adelante en este documento se describen algunos buenos ejemplos. **NOTA:** Dow no es responsable del diseño de las juntas; esa es tarea del ingeniero responsable.

Dow ha encontrado algunos principios subyacentes críticos que deben considerarse prácticamente en todos los diseños de juntas que utilizan selladores de silicona. Cuando se considera el diseño de juntas para sellado de estanqueidad, se deben tratar los siguientes puntos básicos:

- En todos los casos se necesita una profundidad mínima de contacto entre el sellador y el sustrato de 6 mm (1/4") para garantizar una adhesión adecuada. **NOTA:** Comprobando la adherencia y si es necesaria la imprimación. En la mayoría de los casos, se necesita un ancho mínimo de 6 mm (1/4") para garantizar que el sellador aplicado manualmente fluya al interior de las juntas. **NOTA:** En algunos casos, en donde el sellador es utilizado simplemente como un compuesto de relleno no sometido a movimientos y se lo aplica a uno de los sustratos antes de que ambas superficies sean presionadas entre sí, se aceptan dimensiones de junta más angostas.
- Los selladores de silicona monocomponente requieren de la humedad atmosférica para curar por completo. Por lo tanto, la junta debe estar diseñada para garantizar que el sellador no quede aislado del aire.
- Para aplicaciones de estanqueidad donde la junta de sellador pueda cubrir calzas o bloques de posicionamiento, las dimensiones pueden ser inferiores a los 6 mm (1/4") recomendados si la aplicación es relativamente estática, donde el movimiento previsto es del 15% o menos. Por lo general, las dimensiones no deben ser inferiores a 3 mm (1/8") para asegurar una adhesión adecuada y un buen desarrollo las propiedades del sellador.

## Consideraciones sobre Juntas Sometidas a Movimientos

Cuando se diseñan juntas sometidas a movimientos se necesita tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se recomienda un ancho mínimo de la junta de 6 mm (1/4"). Juntas más anchas permiten un movimiento mayor que las angostas.
- La adhesión a tres lados limita la cantidad de movimiento que puede aceptar una junta sin inducir el desgarro. Se puede eliminar la adhesión por tres lados mediante una cinta de ruptura de adherencia o un cordón de respaldo. Cuando existe una adhesión a tres lados, el movimiento no puede superar el  $\pm 15\%$ .
- Una junta de movimiento diseñada adecuadamente con una proporción de ancho a profundidad de 2:1 permitirá más movimiento que una junta gruesa (es decir, proporciones 1.5:1 o 1:1). Los selladores están diseñados para lograr un óptimo desempeño cuando las juntas tienen forma bicóncava (de reloj de arena) y utilizan la proporción ancho a profundidad de 2:1.
- Cuando el ancho de la junta supere los 25 mm (1"), la profundidad deberá mantenerse en aproximadamente 9 a 12 mm (3/8" a 1/2"). No es necesaria una mayor profundidad con un sellador de silicona. Esto implica que la relación entre el ancho y la profundidad puede ser mayor que 2:1 (por ejemplo, 3:1).
- Se pueden lograr anchos de juntas de hasta 100 mm (4") con los selladores de silicona. Las juntas anchas requieren un cuidado y atención especiales para obtener un acabado estéticamente aceptable. Las juntas más anchas se pueden materializar mejor si se las ejecuta utilizando DOWSIL™ 123 Silicone Seal. Para juntas anchas que quedarán ocultas por revestimientos como las juntas perimetrales de los muro cortina, se puede utilizar la extrusión de silicona DOWSIL™ Silicone Transition Strip. Las juntas anchas diseñadas para resistencia sísmica también se pueden diseñar utilizando el sello de silicona DOWSIL™ 123 Silicone Seal.
- Para obtener más información, consulte [Construction Calculators](#) en la sección Tools and Resources del sitio web de Dow.

$$\text{Ancho M\u00ednimo de la Junta} = \frac{100}{X} * (Mt + MI) + T$$

X = Capacidad de movimiento del sellador (%)

Mt = Movimiento debido a expansi\u00f3n t\u00e9rmica

MI = Movimiento debido a las carga vivas

T = Tolerancia de la construcci\u00f3n

Por ejemplo:

Una junta horizontal entre un muro cortina de aluminio y una placa de hormig\u00f3n con una dilataci\u00f3n t\u00e9rmica de 7,94 mm (5/16"), sometido a un movimiento por cargas variables de 6,35 mm (1/4"), una tolerancia de construcci\u00f3n de 6,35 mm (1/4") y un sellador con capacidad de movimiento del 25%, resultar\u00e1:

$$\text{Ancho} = 100/25 * (5/16" + 1/4") + 1/4"$$

$$\text{Ancho} = 2-1/2"$$

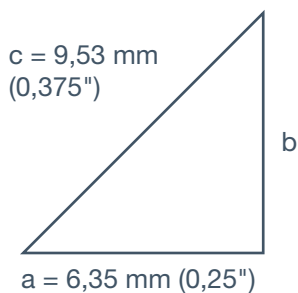
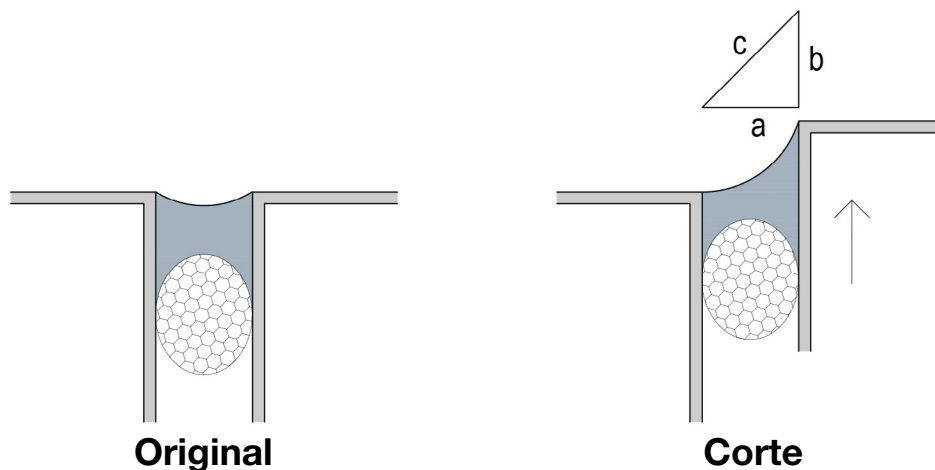
$$\text{Ancho} = 100/25 * (7,94 + 6,35) + 6,35$$

$$\text{Ancho} = 63,51 \text{ mm}$$

## Movimiento de la Junta bajo Esfuerzos de Corte

Cuando las juntas est\u00e1n sometidas a esfuerzos transversales, pueden resultar en movimientos mayores de la junta a pesar de que el movimiento sobre el sellador resulte aparentemente inferior. El ancho de junta requerido (a) para el movimiento de la junta (b), o el movimiento permisible (b) para una dimensi\u00f3n del ancho de la junta (a), se pueden calcular utilizando el teorema de Pit\u00e1goras. El nuevo ancho de la junta despu\u00e9s del movimiento (c) se encuentra limitado por la capacidad de movimiento del sellador al corte en una configuraci\u00f3n de junta de sellado de estanqueidad. El c\u00e1lculo es el siguiente:

### Junta de Estanquidad al Corte



$$a^2 + b^2 = c^2$$

en donde a = ancho original de la junta

b = movimiento m\u00e1ximo de la junta al corte

c = ancho de la junta luego del movimiento de la junta

| Ancho Original de la Junta (pulgadas) | Capacidad de Movimiento del Sellador a la Extensión | Movimiento Máx. de la Junta al Corte (pulgadas) |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 0,25                                  | 50                                                  | 0,280                                           |
| Ancho Original de la Junta (mm)       | Capacidad de Movimiento del Sellador a la Extensión | Movimiento Máx. de la Junta al Corte (mm)       |
| 6,35                                  | 50                                                  | 7,11                                            |

Por ejemplo:

| Unidades inglesas                                                                                                                                                                                                        | Unidades métricas                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $c = a + a * (\text{Capacidad de Movimiento a la Extensión})$<br>$c = 0,25'' + 0,25'' * (50\%)$<br>$c = 0,375''$<br>$a^2 + b^2 = c^2$<br>$(0,25'')^2 + b^2 = (0,375'')^2$<br>$b^2 = 0,078 \text{ in}^2$<br>$b = 0,280''$ | $c = a + a * (\text{Capacidad de Movimiento a la Extensión})$<br>$c = 6,35 \text{ mm} + 6,35 \text{ mm} * (50\%)$<br>$c = 9,53 \text{ mm}$<br>$a^2 + b^2 = c^2$<br>$(6,35 \text{ mm})^2 + b^2 = (9,53 \text{ mm})^2$<br>$b^2 = 50,50 \text{ mm}^2$<br>$b = 7,11 \text{ mm}$ |

## Movimiento Durante el Curado

Los selladores DOWSIL™ de un componente curan por reacción con la humedad del aire. En una primera etapa, al cabo de algunos minutos hasta varias horas, forman una piel libre de pegajosidad. El curado en toda la profundidad puede llevar varias semanas, dependiendo del tamaño de la junta y las condiciones ambientales, alcanzando la total adherencia recién al final del ciclo. El movimiento de la junta durante el curado puede causar un efecto antiestético debido a la deformación de la junta, por ejemplo, arrugado. Las características adhesivas completas del sellador se obtienen después de que el sellador haya curado. Si la junta es sometida a excesivo movimiento antes de que el sellador haya curado por completo, es probable que se pierda prematuramente la adherencia. Se puede minimizar la pérdida de adhesión debido al movimiento durante el curado, mediante la utilización de un imprimador. Los imprimadores pueden acortar el tiempo necesario para la adhesión completa. Se puede minimizar el arrugado siguiendo las sugerencias que se detallan a continuación:

- Utilizando cordones de respaldo de poliuretano de celda abierta.
- Realizando el sellado cuando la superficie de la junta se encuentre fría y sometida a menores cambios de temperatura, típicamente en las últimas horas de la tarde o en las primeras de la noche.
- Limitando la profundidad del espesor de sellado en el centro a 6,4 mm (1/4").

Estas sugerencias deberían ayudar a minimizar el arrugado, pero podrían no eliminarlo, ya que todos los selladores tienen una tendencia a este problema estético. Este problema no afecta el desempeño a largo plazo de la junta y no anulará la garantía de estanqueidad de DOWSIL™.

## Materiales de Respaldo

El cordón de respaldo es el material de apoyo típico para la mayoría de las juntas de sellado de estanqueidad. El rol del cordón de respaldo es permitir que se instale y repase con espátula el sellador para lograr el perfil adecuado de la junta. Una vez que el sellador ha curado, el material de respaldo no debe limitar el movimiento del sellador ni causar una adhesión a tres lados. Para brindar una contrapresión suficiente durante la instalación del sellador, el cordón de respaldo deberá tener un tamaño un ~25% mayor que la abertura de la junta. Los tamaños difieren según los distintos tipos de cordones de respaldo; consulte las recomendaciones del fabricante. Por lo general, pueden utilizarse tres tipos de cordones de respaldo con los selladores DOWSIL™.

- Poliuretano de celda abierta
- Polietileno de celda cerrada
- Poliolefina no gasificante

Estos tipos de cordón de respaldo demostraron un buen desempeño con los selladores DOWSIL™.

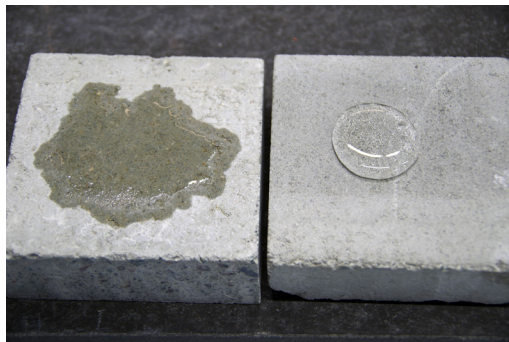
Cuando tenga que seleccionarlos, tenga en cuenta:

- El cordón de respaldo de poliuretano de celda abierta permite que el sellador cure a través del respaldo, lo cual es beneficioso cuando se desea un rápido curado del sellador. Este tipo de cordón de respaldo puede absorber agua, y por lo tanto podría causar un efecto perjudicial en ciertos tipos de juntas.
- El cordón de respaldo de polietileno de celda cerrada podría gasificar si es perforado durante la instalación, necesitando que se espere unos 20 minutos antes de la aplicación del sellador.
- Otros materiales, tales como cintas de espuma o burletes para acristalado deberán ser ensayadas para comprobar su compatibilidad, antes de su utilización.
- Cuando no se puede posicionar un cordón de respaldo en la abertura de la junta, se debe usar una cinta de Teflón o polietileno para evitar la adherencia a tres lados.

Dow hace las siguientes excepciones para la selección de los tipos de cordones de respaldo:

- En juntas de estanquidad dobles se debe usar un cordón de respaldo de poliuretano de celda abierta a menos que se permita curar durante 7 días al sello interior antes de instalar el sello exterior.
- Se recomienda utilizar un cordón de respaldo de poliuretano de celda abierta cuando se utilice el sellador DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant en contacto con superficies pintadas o metálicas para promover la cura desde ambos lados de la junta.
- Debido a que los fabricantes de Sistemas de Aislación y Acabado Exterior (EIFS) no permiten el uso de cordones de respaldo de poliuretano de celda abierta con sus sistemas, utilice un sellador DOWSIL™ recomendado para usar con EIFS y cordón de respaldo de celda cerrada.
- En juntas horizontales en donde se puede acumular agua no se debe utilizar cordones de respaldo de poliuretano de celda abierta.

## Efecto Hidrofóbico



Los selladores de silicona curan con la humedad atmosférica reaccionando con un silano funcional en presencia de un catalizador y polímeros funcionales de silicona. Los reticulantes de silano poseen la misma estructura química que la de los materiales empleados para proveer hidrorrepelencia a estructuras de hormigón como puentes o playas de estacionamiento. Los reticulantes de silano son empleados en todos los selladores de silicona, así como en los selladores orgánicos modificados con siliconas (poliéteres y acrílicos) utilizados en la industria de la construcción.

Como el sellador de silicona se aplica dentro de una junta, es factible que el exceso de reticulantes (adicionados para asegurar una adecuada vida de estantería) migre hacia el interior del material poroso y reticule en una resina hidrofóbica debajo de la superficie. En tal caso, esta resina hidrofóbica no permitirá que el agua penetre en la piedra adyacente a la junta, pudiendo provocar la aparición de un área seca lindante con la junta durante las lluvias. Aunque este fenómeno no siempre ocurre, cuando sucede, puede ser atribuido a la naturaleza de los silanos. Por lo tanto, no es posible garantizar que este fenómeno nunca se presentará con un sustrato poroso en particular. Sin embargo, existen medidas que se pueden tomar a fin de minimizar la potencial ocurrencia de este fenómeno.

## Minimizando la Hidrofobicidad

- De ser posible utilice un imprimador a base de resina, como DOWSIL™ Construction Primer P, en lugar de uno a base de silano, como DOWSIL™ 1200 OS Primer.
- Evite los excesos en la aplicación de cualquier imprimador, silano o resina, sobre superficies visibles de la fachada.
- Emplee cordones de respaldo de celda abierta de poliuretano en vez de respaldos de polietileno o poliolefina. Esto permitirá el curado de los excesos de reticulante a través de la cara posterior, minimizando la migración hacia la piedra de mezclas catalizador/reticulante.
- Diseñe juntas de sellador para tener la cantidad óptima de sellador y controlar la cantidad de exposición potencial al exceso de material reticulante.

## Consideraciones para el Diseño y Especificaciones con EIFS

Los Sistemas de Acabado y Aislación Exterior (EIFS, Exterior Insulation and Finish Systems) presentan desafíos importantes debido a su composición. Los selladores de silicona DOWSIL™ cuentan con un historial de excelentes resultados en aplicaciones con EIFS y con importantes ventajas frente a los selladores orgánicos con estos sustratos.

Considere los siguientes beneficios que ofrecen los selladores DOWSIL™:

- DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant, es un excelente sellador para las juntas de dilatación de EIFS, de módulo ultra bajo, capacidad de movimiento de +100/-50% y un desempeño comprobado de más de 40 años en construcciones.
- Los selladores DOWSIL™ de un componente no requieren una mezcla especial, a diferencia de los selladores de poliuretano multicomponentes.
- Los selladores DOWSIL™ fueron probados y son recomendados por la mayoría de los más importantes fabricantes de EIFS para ser usados con sus sistemas.
- Los selladores de silicona DOWSIL™ son resistentes a la radiación UV y prácticamente no son afectados por las condiciones climáticas del medio ambiente. Los selladores de silicona tienen una expectativa de vida útil de más de 20 años, en comparación con los 5 a 10 años de expectativa de vida útil de muchos selladores orgánicos de poliuretano.
- Un sellador inorgánico de silicona mantiene su bajo módulo a bajas temperaturas mientras que cualquier sellador orgánico de poliuretano se rigidiza de 2 a 3 veces en estas condiciones. Los selladores de silicona de bajo módulo generan una menor tensión sobre los revestimientos de EIFS más blandos cuando se dilatan las juntas por descenso de la temperatura.

Consulte Pautas para la Aplicación con EIFS en la página 61.

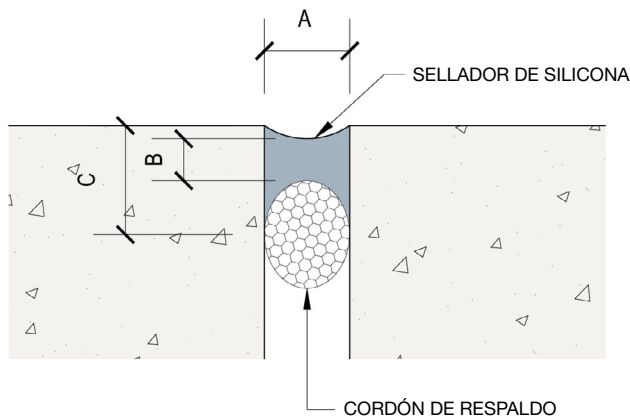
Para la rehabilitación de EIFS, consulte la Guía de Restauración de EIFS, Form No. 62-510.

## Ejemplos de Diseños de Sellos de Estanquidad

A continuación se presentan diversos ejemplos de juntas de sellado de estanquidad, con una revisión de los puntos clave y dificultades para cada tipo de junta.

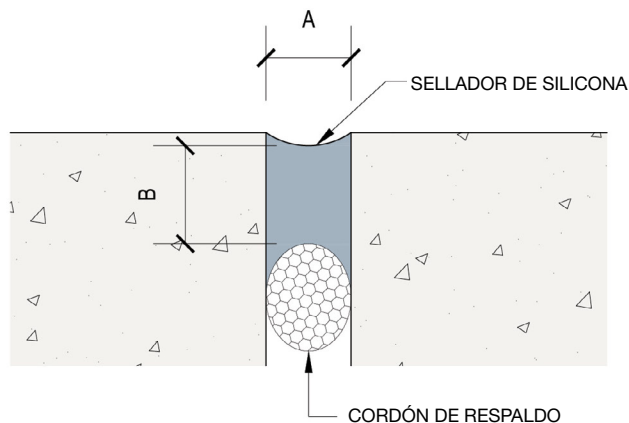
### Sello de Estanquidad Convencional con Movimiento

#### Diseño de Junta Eficiente



PROPORCIÓN A:B  $\geq$  2:1

#### Diseño de Junta Deficiente



PROPORCIÓN A:B  $<$  2:1

#### Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

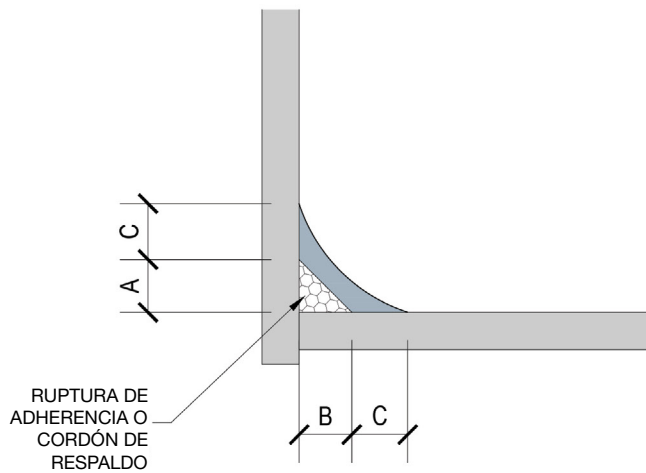
1. La dimensión A (ancho de la junta) debe ser de al menos 6 mm (1/4").
2. La dimensión B (espesor de la junta) debe ser de al menos 3 mm (1/8").
3. La dimensión C (profundidad de la junta) debe ser de al menos 6 mm (1/4").
4. La proporción A:B debe ser como mínimo de 2:1.
5. Alisado de la junta con espátula.
6. Máximo sugerido para la dimensión B = 13 mm (1/2").
7. Máximo de la dimensión A = 102 mm (4"). Las juntas con un ancho superior a los 51 mm (2") podrían experimentar un leve escurrimiento; por lo tanto realizar la aplicación del sellador en dos pasadas.

#### Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

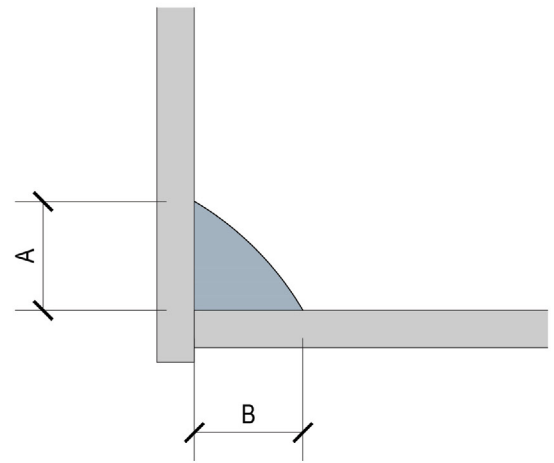
1. Una junta profunda no tendrá la misma capacidad de movimiento que una junta diseñada apropiadamente.
2. Curado lento debido a una profundidad excesiva del sellador.

## Juntas de Encuentro con Movimiento

### Diseño de Junta Eficiente



### Diseño de Junta Deficiente



### Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

1. Las dimensiones A y B deben ser de al menos 6 mm (1/4").
2. Si se prevé movimiento de la junta, deberá instalarse una cinta de ruptura de adherencia o un cordón de respaldo.
3. La junta debe ser repasada con espátula hasta que quede plana o levemente cóncava.
4. La dimensión C debe ser de al menos 6 mm (1/4").

### Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

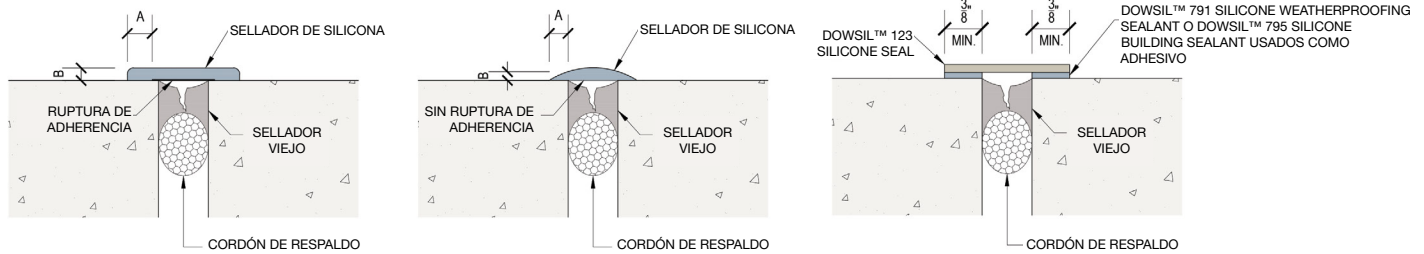
1. La dimensión A o B es inferior a 6 mm (1/4").
2. Junta repasada con espátula de manera inadecuada.
3. Carencia de ruptura de adherencia; por lo tanto, la junta no aceptará movimiento.

# Juntas de Rehabilitación

## Diseño de Junta Eficiente

## Diseño de Junta Deficiente

## Diseño de Junta Eficiente



### Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

1. La dimensión A (ancho de contacto del sellador) debe ser  $\geq 6$  mm (1/4”).
2. La dimensión B (espesor del sellador) debe ser  $\geq 3$  mm (1/8”).
3. Se debe utilizar cinta de ruptura de adherencia para aislar el sellador nuevo del sellador orgánico dañado y permitir el movimiento de la junta.
4. Si el sellador existente no perdió adherencia al sustrato, elimínalo antes de aplicar el sellador de silicona.

### Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

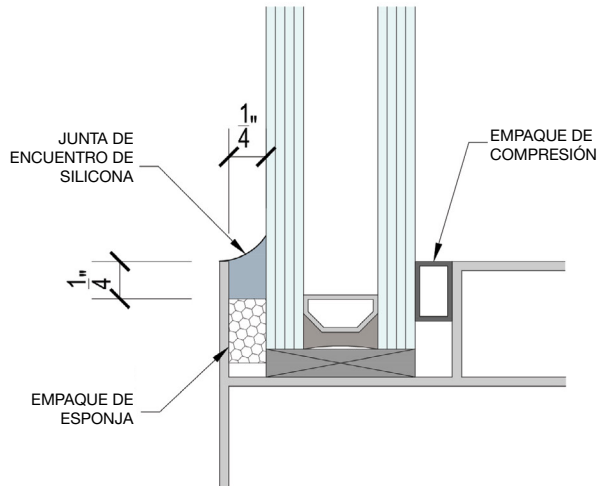
1. La dimensión A inferior a 6 mm (1/4”) incrementa la dificultad para obtener la adherencia e incrementa la probabilidad de discontinuidades.
2. La dimensión B inferior a 3 mm (1/8”) incrementa la probabilidad de perforaciones o vacíos al alisar con espátula; baja integridad cohesiva.
3. Carencia de ruptura de adherencia; por lo tanto la junta no aceptará movimiento.

### Puntos Clave:

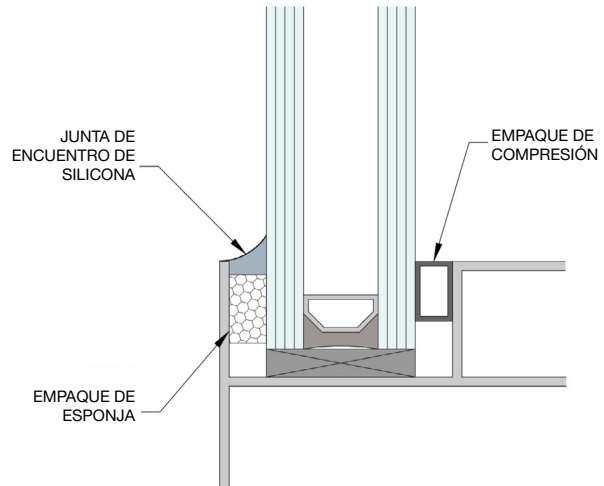
1. La junta es muy difícil de limpiar.
2. La cinta de ruptura de adherencia es difícil de posicionar/ajustar correctamente.
3. El movimiento durante la cura puede causar la falla de la junta.

## Juntas Perimetrales en Acrystalados

### Diseño de Junta Eficiente



### Diseño de Junta Deficiente



### Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

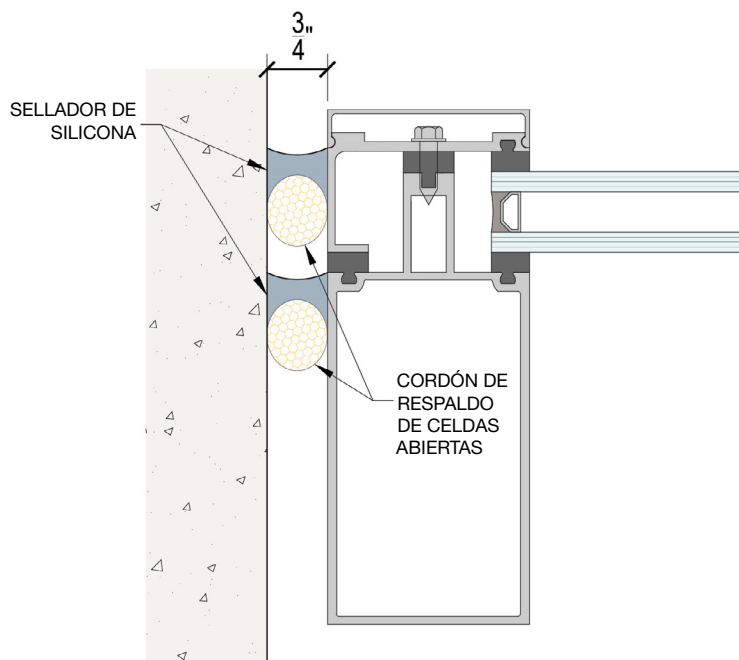
1. El ancho de contacto, tanto sobre el vidrio como el metal, debe ser  $\geq 6 \text{ mm}$  ( $\frac{1}{4}$ ").
2. La silicona es compatible con la empaquetadura.
3. Selladores de colores oscuros enmascaran posible decoloraciones originadas por el empaque.

### Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

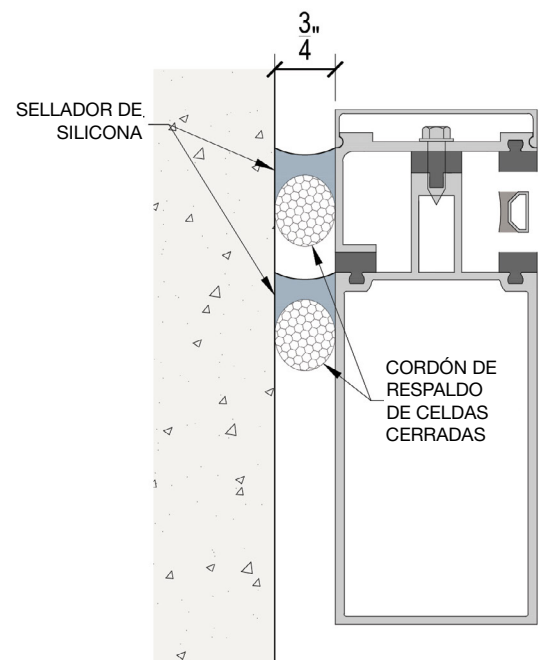
1. Ancho de contacto insuficiente entre el sellador y el metal externo.
2. El sellador de color gris tiene una tendencia a la decoloración.

## Sellos de Estanquidad Dobles con Movimiento

### Diseño de Junta Eficiente



### Diseño de Junta Deficiente



## Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

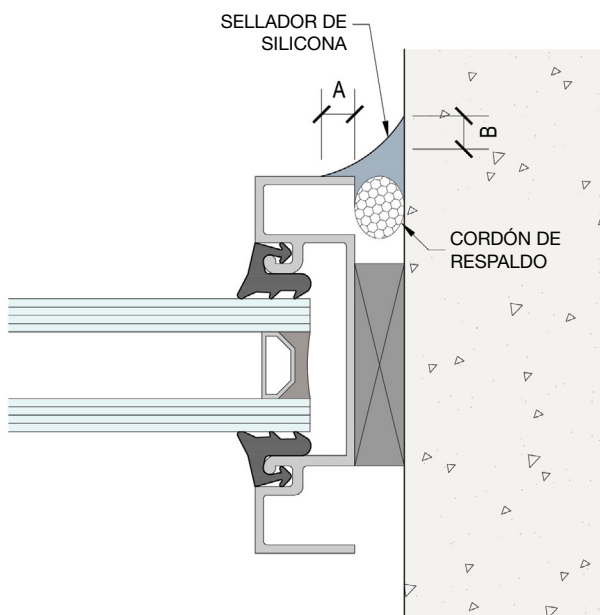
1. Ambos sellos cumplen con los requerimientos de los sellados convencionales de estanquidad sometidos a movimientos (detallados anteriormente).
2. El cordón de respaldo de celdas abiertas es utilizado para asegurar el total curado del sello interno.
3. De utilizarse un cordón de respaldo de celdas cerradas, el sello interno deberá estar completamente curado antes de la instalación del sello exterior.
4. La dimensión A es mayor o igual a 19 mm (3/4") para facilitar la aplicación del sello posterior.

## Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

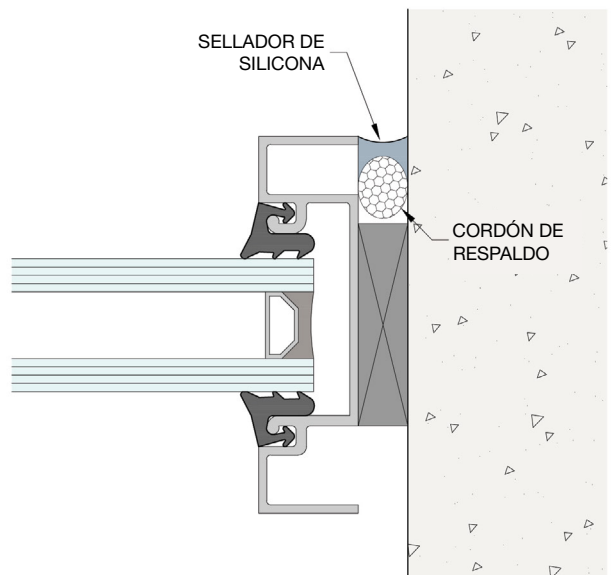
1. Si ambas juntas son selladas simultáneamente o casi al mismo tiempo, el cordón de respaldo de celdas cerradas evitara que la humedad ambiente alcance al sello interno restringiendo su curado.
2. La dimensión A es menor a 19 mm (3/4"), dificultando la aplicación del sello interno.
3. Sello de la junta exterior cubre la tapa estética montada a presión.

## Juntas Perimetrales de Ventana: Extrusión de Aluminio Insuficiente

### Diseño de Junta Eficiente



### Diseño de Junta Deficiente



## Diseño de junta eficiente – Puntos clave:

1. Las dimensiones de A y B (anchos de contacto del sellador) son  $\geq 6$  mm (1/4").

## Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

1. Aplicar el sellador sobre el borde (o por detrás) del perfil proporcionará un contacto insuficiente entre el sellador y el sustrato, resultando en una potencial infiltración de agua.

# Juntas de Estanquidad: Preparación de las Superficies y Aplicación del Sellador

## Introducción

Estos procedimientos de aplicación describen los requisitos generales para la instalación de selladores de silicona para edificios DOWSIL™. Al seguir estrictamente estas prácticas, usted contribuirá a garantizar el buen desempeño de los selladores. A fin de cumplir con los requisitos para recibir la garantía de Dow, se deben seguir estos procedimientos. Dado que los selladores de silicona para edificios DOWSIL™ se aplican en muchos ambientes y escenarios diferentes, no se puede considerar a estos procedimientos como un programa de garantía de calidad completo e integral.

Se necesitan realizar ensayos de adhesión en la obra para asegurar un buen desempeño del sellador y para verificar cualquier recomendación con respecto al sellador (véase la sección Control de Calidad en pág. 65).

Existen cinco pasos básicos para una preparación adecuada de las juntas y para la aplicación del sellador:

1. **Limpieza** – Las superficies de la junta deberán estar limpias, secas y libres de polvo y escarcha.
2. **Imprimación** – De ser necesario, se aplicará imprimador a la o las superficies limpias.
3. **Confinado** – Se instalará el cordón de respaldo o cinta de ruptura de adherencia, según corresponda.
4. **Sellado** – Se aplicará el sellador dentro de la cavidad de la junta.
5. **Repasado** – Se utilizarán técnicas de repasado con espátula en seco para crear una junta lisa, asegurar que la junta tenga la configuración adecuada y el total contacto del sellador con las caras de la junta.

Las secciones a continuación tienen el propósito de brindar información más detallada en cada una de estas etapas.

## Procedimiento para la Limpieza de los Sustratos

Esta sección proporciona información acerca de los solventes de limpieza y de los procedimientos generales de limpieza para las superficies porosas y no porosas. La clave para lograr una buena adherencia del sellador es una superficie limpia. Confirme siempre con el proveedor del sustrato que los procedimientos de limpieza y los solventes sean compatibles con dicha superficie.

## Uso de Solventes Orgánicos

No todos los solventes eliminan efectivamente todos los contaminantes, y algunos solventes pueden dañar algunos sustratos. Por favor siga las recomendaciones de seguridad del fabricante del solvente y las reglamentaciones locales, estatales y nacionales con respecto al uso del solvente.

## Sustratos No Porosos – Consideraciones sobre el Solvente

Las superficies no porosas se deben limpiar con solvente antes de aplicar el sellador. El solvente utilizado dependerá del tipo de suciedad u oleosidad a ser removida y del sustrato a limpiar. Usualmente, la suciedad no oleosa y el polvo pueden ser removidos con una solución al 50% de alcohol isopropílico (IPA) y agua o IPA puro. En general, la suciedad oleosa requiere un solvente desengrasante como xileno o aguarrás mineral. El aguarrás mineral deberá tener una pureza del 98% para evitar que deje una película aceitosa sobre la superficie. MEK y tolueno son también solventes aceptables. No recomendamos el uso de alcohol desnaturalizado como solvente de limpieza.

## Sustratos Porosos

Los materiales de construcción tales como los paneles de cemento, hormigón, granito, piedra caliza y otras piedras o los materiales cementicios que absorben líquidos son considerados superficies porosas. En estos sustratos una limpieza con solvente podría no ser suficiente. Dependiendo de la condición del sustrato, las superficies porosas podrían requerir limpieza por abrasión, con solvente o ambas. Lechadas de cemento y suciedad superficial deben ser completamente removidas. Los desmoldantes de hormigón, revestimientos hidrófugos y otros tipos de tratamientos de superficie, como revestimientos de protección y viejos sellados afectan la adhesión del sellador. Es posible que se necesite la remoción de estos tratamientos, revestimientos o selladores para obtener una adhesión aceptable.

La limpieza por abrasión involucra esmerilado, aserrado, arenado o hidrolavado, abrasión mecánica o una combinación de estos métodos. Al elegir un método de limpieza abrasivo, es importante elegir uno que no deje residuos en el sustrato. Por ejemplo, algunos cepillos de alambre de metal pueden dejar un barniz en los paneles premoldeados. El polvo y las partículas sueltas restantes se deben remover de la superficie con un cepillo rígido, aspirando o soplando las juntas con aire comprimido sin agua ni aceite. Una vez que la superficie desgastada esté

limpia y seca, se puede aplicar el sellador. Si la superficie está sucia, debe limpiarse con solvente utilizando el método de dos paños que se explica más adelante en esta sección. Algunos materiales porosos retienen solventes después de la limpieza o la imprimación. Permita la completa evaporación antes de imprimir las superficies o aplicar el sellador.

Tenga en cuenta que las recomendaciones de Dow para la eliminación de selladores existentes, la limpieza del sustrato, la preparación de juntas y la instalación de selladores DOWSIL™, podrían no ser apropiadas para trabajos de reparación que involucren selladores y/o juntas existentes que contengan bifenilos policlorados (PCB) u otras sustancias potencialmente peligrosas. Si sabe o sospecha que los selladores y/o juntas existentes contienen PCB u otras sustancias peligrosas, contacte con una autoridad competente sobre los procedimientos adecuados de remoción, manipulación y desecho.

## **Método de Limpieza con “Dos Paños”**

Se deben utilizar paños limpios, absorbentes y que no desprendan hilachas, junto con el solvente apropiado. El método de limpieza de “dos paños” consiste en una limpieza con solvente seguida de una limpieza con un paño seco para levantar y remover el solvente y los contaminantes suspendidos en el solvente. Puede que se necesiten múltiples limpiezas para obtener un sustrato apropiadamente limpio.

Se debe remover el solvente orgánico con el paño seco antes de que se evapore o la limpieza será menos eficaz. Algunos sustratos porosos podrán retener pequeñas cantidades de solvente orgánico residual sobre la capa superior de la superficie. Si este es el caso, la superficie debe dejarse secar antes de aplicar el imprimador (si fuese necesario), el cordón de respaldo y el sellador.

## **Procedimientos de Limpieza para Tapajuntas y Superficies de Baja Energía**

Las membranas autoadhesivas y las de poliolefina no-tejida son superficies que presentan características muy particulares cuando se necesita pegar sobre ellas, y deben estar limpias para lograr la adherencia de los selladores. No obstante, la adherencia a estos sustratos puede ser negativamente afectada si los mismos son limpiados excesivamente. Dow recomienda una limpieza ligera con dos paños utilizando alcohol isopropílico (IPA) para estas superficies. Utilice paños limpios, suaves, absorbentes y que no liberen hilachas. El método de limpieza de los “dos paños” consiste en pasar un paño con solvente seguido del secado con un paño seco.

El IPA debe ser removido con un paño seco antes que evapore o la limpieza será menos efectiva. Si se observa solvente en el sustrato después de la limpieza con el paño seco, permita que el IPA se seque completamente antes de aplicar imprimador o sellador. Este tiempo dependerá de las condiciones atmosféricas, pero en general insumirá de 5 a 10 minutos.

## **Consideraciones Invierno/Verano Relativas al Solvente**

IPA y MEK son solubles en agua y pueden ser más adecuados para la limpieza en invierno, dado que ayudan a eliminar la condensación y la escarcha. Xileno y tolueno no son solubles en agua y pueden ser más apropiados para la limpieza en climas cálidos.

## **Inhibición del Curado**

Los selladores DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant y DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant son sensibles al alcohol. Por lo tanto, al limpiar, Dow recomienda utilizar un solvente sin alcohol y permitir que el solvente se seque completamente antes de aplicar el sellador. Incluso los imprimadores deberán haber secado por completo antes de la instalación del sellador. Más aún, no utilice alcoholes o solventes como elementos para facilitar el alisado con espátula de estos selladores, ya que resultará en la inhibición de la cura. Cualquier aplicación o contacto de los selladores DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant y DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant con alcoholes, solventes u otro sellador no curado puede provocar la inhibición del curado.

Para mayor información sobre este tema, consulte el Anexo A.

## Procedimiento para la Imprimación

Los imprimadores DOWSIL™ deben aplicarse de la siguiente manera y sólo sobre superficies debidamente limpias, secas y libres escarcha:

1. Enmascarar con cinta las superficies adyacentes a la junta para mantener los excedentes de imprimador y sellador fuera de áreas en las cuales no deben estar.
2. Verter el imprimador en un envase pequeño, limpio y resistente al solvente, y volver a colocar y ajustar la tapa de la lata de imprimador. Para minimizar el deterioro del imprimador, vierta pequeñas cantidades en el envase pequeño, suficiente como para 10 minutos de trabajo. Los imprimadores deben almacenarse con la tapa bien cerrada, ya que los imprimadores DOWSIL™ reaccionan rápidamente al estar expuestos a la humedad, reduciendo su capacidad de promover la adherencia.
3. Dependiendo de la superficie y de las condiciones del trabajo, se pueden utilizar dos métodos diferentes para aplicar el imprimador. El método preferido se realiza empapando un paño limpio, seco y libre de hilachas con el imprimador y después aplicando suavemente una película fina sobre la superficie. Para las áreas difíciles de tratar y superficies ásperas, aplicar una película fina de imprimador con un pincel limpio.
4. Permitir que el imprimador se seque, hasta que evapore todo el solvente. Típicamente, esto tarda de 5 a 30 minutos, dependiendo de la temperatura y la humedad.
5. Inspeccionar la sequedad de las superficies. Precaución: El exceso de imprimador puede causar una pérdida de adhesión entre el sellador y el imprimador. Si se aplica demasiado imprimador se formará una película pulverulenta y blanquecina sobre la superficie. Se debe entonces remover el imprimador excedente eliminando el polvillo de la junta con un paño limpio, seco y libre de pelusas o con un cepillo de cerdas no metálicas.
6. Ahora la superficie está lista para la instalación del cordón de respaldo y del sellador. **NO APLIQUE IMPRIMADOR SOBRE EL CORDÓN DE RESPALDO.** La aplicación de imprimación sobre el cordón de respaldo instalado provocará que se acumule un exceso de imprimación en y dentro del cordón de respaldo, y 30 minutos no serán suficientes para que la imprimación se seque en el cordón de respaldo.
7. El sellador debe ser aplicado el mismo día en el que se realizó la imprimación de las superficies. Cualquier superficie imprimada pero no sellada el mismo día deberá ser nuevamente limpiada e imprimada antes de aplicar el sellador.

## Procedimiento para la Aplicación del Sellador

Es crítico que el sellador llene la totalidad de la junta o cavidad y que entre firmemente en contacto con todas las superficies que deben recibir el sellador. Si la junta se llena de manera inadecuada no se logrará una buena adhesión y se debilitará el desempeño del sellador.

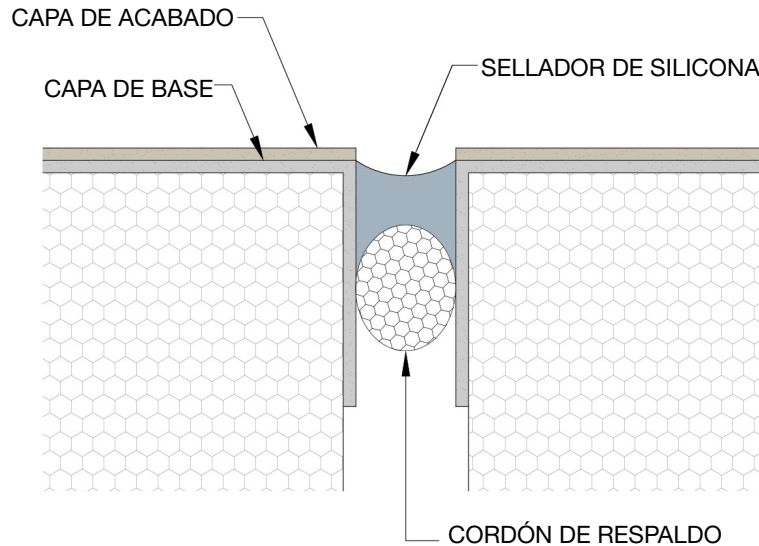
Para obtener la adhesión completa, los selladores requieren que las superficies estén limpias, secas y libre de escarcha. Aunque los selladores de silicona permiten su aplicación con pistolas manuales en un amplio rango de temperaturas, la temperatura de aplicación puede estar limitada por la formación de escarcha en los bordes de la junta, potencialmente por debajo de los 4°C (40°F). Para ayudar al secado de una junta que contenga escarcha se debe utilizar un solvente soluble en agua como el IPA.

El sellador se debe aplicar de la siguiente forma:

1. Para garantizar un trabajo estéticamente satisfactorio se debe utilizar cinta de enmascarar y así evitar que el sellador entre en contacto con las áreas contiguas.
2. Instale el sellador en una operación continua utilizando una bomba o pistola de calafateado. Se debe aplicar una presión positiva, suficiente para llenar la totalidad de la cavidad de la junta, “empujando” el sellador hacia adelante de la boquilla de aplicación. Se deben tomar los recaudos suficientes para garantizar el llenado completo de la cavidad del sellador.
3. Repase el sellador con espátula aplicando una ligera presión antes de que se empiece a formar una película (típicamente de 10 a 20 minutos). El repasado con espátula fuerza al sellador contra el material de respaldo y las superficies de la junta. NOTA: No utilice elementos líquidos para facilitar el repasado con espátula tales como agua, jabón o alcohol. Estos materiales podrían interferir con la cura y la adhesión del sellador y crear problemas estéticos.
4. Quite las cintas de enmascarar antes de que el sellador forme una película (dentro de los 15 minutos a partir del espatulado).

## Pautas para la Aplicación con EIFS

1. Permita que el revestimiento del EIFS se seque al menos durante 24 horas antes de la aplicación del sellador DOWSIL™. La junta de sellador debe aplicarse a la capa de base del sistema EIFS. No aplique el sellador a la capa de acabado del EIFS a menos que esto hubiera sido aprobado por el fabricante del EIFS. Según la temperatura y humedad relativa ambiente, el tiempo de secado podría ser mayor. Consulte al fabricante del EIFS para averiguar el tiempo de secado recomendado.



2. Las juntas deben estar limpias y secas antes de la instalación del sellador DOWSIL™. Si se va a aplicar el sellador inmediatamente después del secado del revestimiento del EIFS, simplemente cepille o limpie las superficies de la junta para asegurarse de que no quede polvo ni desechos en la misma. Si el revestimiento completamente seco permanece expuesto durante más de un día, las superficies de la junta deberán ser limpiadas con cepillo de alambre o chorro de aire comprimido libre de aceite o con un solvente apropiado, como el alcohol isopropílico (IPA), utilizando el método de limpieza de “dos paños”. Consulte al fabricante del EIFS para determinar si un solvente específico es compatible con su sistema. Permita que transcurra un tiempo suficiente para que se evapore el solvente antes de realizar la imprimación o de instalar el sellador.
3. Aplique ligeramente DOWSIL™ 1200 OS Primer u otro recomendado en el interior de la junta con un cepillo de cerdas suaves. Una pasada del cepillo sobre la superficie debería ser suficiente. Siga las pautas de secado de la aplicación del imprimador antes de instalar el cordón de respaldo.
4. Instale el cordón de respaldo, ya sea de polietileno de celda cerrada o de poliolefina no gasificante con el EIFS. No se deben utilizar cordones de respaldo de poliuretano de celda abierta contiguo a las superficies del EIFS.

# Remoción y Reemplazo de Sellos de Estanquidad Existentes

## Introducción

En algunos casos, cuando es necesario reparar o volver a sellar una condición de estanquidad existente, se debe remover el sello existente antes de instalar un nuevo sello de estanquidad. Cuando se precise cortar, retirar y reemplazar un sellador orgánico dañado, el sellador antiguo debe ser removido completamente de la manera descrita en los siguientes párrafos. Cuando se deba reemplazar un sello de estanquidad de silicona con un sellador de silicona nuevo podría no ser necesaria la remoción completa de la junta existente. Siga las instrucciones para la remoción y el reemplazo del sellador de silicona curado.

## Cómo reparar un sellador orgánico fallido con el sellador de silicona para edificios DOWSIL™ (Aplicaciones de Restauración)

A medida que los edificios se vuelven más antiguos podría ser necesario reparar o sustituir los sellos de estanquidad. El reemplazo podría ser necesario debido al envejecimiento y el deterioro de un sello orgánico. Si se considera que un sellador ha fallado, es una buena práctica comprender la razón de dicha falla y reemplazarlo con un sellador que ofrezca propiedades de desempeño superiores.

Tenga en cuenta que las recomendaciones de Dow para la remoción de selladores existentes, la limpieza de los sustratos, la preparación de las juntas y la instalación de los selladores DOWSIL™, no tienen por objeto, y podrían no ser adecuadas, para tareas de reparación que involucren selladores existentes y/o juntas que contengan PCB u otras sustancias potencialmente peligrosas. Si tiene conocimiento o sospecha que los selladores y/o juntas existentes contienen PCB o sustancias peligrosas, póngase en contacto con una autoridad competente a fin de conocer los procedimientos adecuados de remoción, manipulación y desecho de estos materiales.

Antes de comenzar un trabajo de sustitución o reparación de un sello orgánico defectuoso, se recomienda realizar un modelo que muestre los procedimientos que se seguirán para retirar el sellador existente y para la limpieza de los sustratos. Además, se debe realizar una prueba de adherencia para determinar la necesidad de imprimación.

Siga el procedimiento que se describe a continuación cuando utilice selladores DOWSIL™ para reparar sellos orgánicos dañados:

1. Corte y retire el sellador viejo tan cerca de los bordes de la junta como sea posible.
2. Limpie todas las juntas de contaminantes e impurezas hasta la profundidad a la que se instalarán el sellador de silicona para edificios DOWSIL™ nuevo y el cordón de respaldo. Esto se puede lograr por diversos métodos: limpieza por abrasión con cepillo de alambre (eléctrico o manual), esmerilado, aserrado o con solvente.
3. Elimine el polvo, las partículas sueltas y otros desechos con aire comprimido libre de humedad y aceite; se recomienda una presión de aire de 6,0 kg/cm<sup>2</sup>. Ocasionalmente se puede necesitar una segunda pasada con cepillo de alambre y chorro de aire para asegurar la limpieza de las juntas. También se deben remover los residuos de selladores o cordones de respaldo que se hayan alojado en la junta.
4. Después de la limpieza, las juntas deben estar completamente secas y libres de polvo y escarcha antes de volver a realizar el sellado.
5. Si es posible, proteja los bordes de la junta para facilitar la aplicación y la limpieza.
6. Si se recomienda imprimación, siga las instrucciones para aplicar el imprimador DOWSIL™ correspondiente a las superficies limpias antes de aplicar el sellador de silicona para edificios DOWSIL™.
7. Instale el material de respaldo en las juntas hasta la profundidad de diseño.
8. Aplique el sellador de silicona para edificios DOWSIL™ apropiado de manera continua para llenar y sellar correctamente el ancho de la junta.
9. Utilizando un instrumento romo, repase la junta en seco para que quede levemente cóncava. El repasado con espátula se debe realizar tan pronto como sea posible después de la aplicación del sellador. Quite la cinta de enmascarar inmediatamente después del alisado con espátula.
10. Confeccione una junta de prueba y verifique la adherencia luego de haber curado por 7 a 21 días.

## Remoción y Reemplazo del Sellador de Silicona Curado

Típicamente, una junta de silicona diseñada e instalada correctamente durará 20 años sin necesidad de ser reemplazada. En los casos en los que la junta ha experimentado un daño mecánico o de otro tipo y se requiere su reemplazo, siga los procedimientos que se detallan a continuación.

Evalúe el problema de la junta.

1. Si el sellador se encuentra adecuadamente curado y cumple con su función pero tiene un mal aspecto (por ejemplo, debido a un mal espatulado), entonces será suficiente limpiar la superficie del sellador con un solvente y recubrir la junta.
  - a. Limpie el sellador con un solvente (por ejemplo, xileno, tolueno) para remover la suciedad. Permita que el solvente se evapore.
  - b. Enmascare los bordes de la junta.
  - c. Aplique un cordón fino de sellador nuevo sobre el sellador curado.
  - d. Repase el sellador con una espátula en seco.
  - e. Quite el material de enmascarado.
2. Si el sellador se encuentra mecánicamente dañado y recubrirlo no mejorará el desempeño de la junta, entonces remueva la sección de sellador viejo y reemplácelo.
  - a. Corte y retire el sellador viejo. Si aún conserva una excelente adhesión al sustrato, entonces deje una película de sellador en los bordes de la junta (con un espesor máximo de 2 mm/0,08").
  - b. Si la adherencia a las superficies no es buena, entonces remueva el sellador hasta el sustrato y realice la preparación de las superficies (es decir limpie y aplique la imprimación según corresponda).
  - c. Enmascare la junta.
  - d. Vuelva a aplicar el sellador. Si no se realiza el resellado en el mismo día, la junta se deberá limpiar nuevamente utilizando un solvente como xileno o tolueno antes de aplicar el sellador nuevo.
  - e. Repase la junta con espátula, en seco.
  - f. Retire las cintas de enmascarar.
  - g. Verifique la adherencia después de que el sellador haya curado durante 7-21 días.

## Sellado de Membranas Orgánicas de Barrera de Aire

A menudo se utilizan membranas bituminosas con respaldo de polietileno como barreras de aire con los muros exteriores ensamblados. Se espera que los selladores adhieran al respaldo de polietileno para proporcionar continuidad a la barrera al agua en los vanos de puertas y ventanas, y con otros puntos de transición en el muro. El polietileno es utilizado como ruptura de adherencia con los selladores porque es un material de baja energía superficial resultando un desafío alcanzar una apropiada adherencia y por lo tanto la confiabilidad de la adherencia a largo plazo del sellador resulta impredecible. La mejor opción que Dow puede ofrecer es el sellador DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant. Tras realizar pruebas específicas para cada proyecto, otros selladores pueden ser adecuados para la aplicación, como el DOWSIL™ 756 SM Building Sealant o el DOWSIL™ 790 Silicone Weatherproofing Sealant, que también pueden requerir el uso de un imprimador. Las pruebas de adhesión en obra deben validar si la adhesión es adecuada.

Muchas membranas autoadhesivas y de aplicación líquida pueden decolorar selladores de colores claros. Solicitud mediante, Dow puede ensayar la compatibilidad entre membranas y selladores. Dow recomienda utilizar selladores de colores oscuros con membranas asfálticas o bituminosas, salvo que el sellador se instale en una sección no visible. Para esta aplicación, en general, el desempeño del sellador no es afectado por la decoloración.

## Resellado de Acero Cortens

Los selladores DOWSIL™ tienen una duración limitada cuando son utilizados en sellados de estanqueidad de paneles de acero Cortens debido a la corrosión continua del acero en la línea de pegado. Esta desintegración del sustrato subyacente no está cubierta por la garantía limitada de sellados de estanqueidad.

Para estas aplicaciones se pueden utilizar revestimientos de alto desempeño que actúan como inhibidores de la corrosión e imprimadores. Dow sugiere se contacte los fabricantes de los revestimientos para obtener recomendaciones específicas. Asimismo, Dow puede realizar ensayos de adherencia sobre muestras curadas de estos revestimientos. Los selladores DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant o DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant han presentado resultados satisfactorios en estas condiciones.

## Consideraciones sobre la Interacción del Sellador

Los selladores de silicona Dow están formulados específicamente para mantener un prolongado desempeño en aplicaciones resistentes a la intemperie. Se utilizan comúnmente con sustratos muy diversos, dada la posible variabilidad en las prácticas del entorno de la construcción. Con base en las químicas reactivas altamente desarrolladas de nuestros selladores, existen situaciones únicas que deben evitarse. Las siguientes son consideraciones importantes específicas de estas instancias singulares.

### Ayudas de Alisado

No se recomienda el uso de ayudas de alisado, ya que pueden afectar la compleja química del sellador y provocar un curado inadecuado, reduciendo las propiedades mecánicas u otras limitaciones.

### DOWSIL™ 756 SM Building Sealant

DOWSIL™ 756 SM Building Sealant es un sellador 100% de silicona cuya química excepcional le permite reducir la captura de suciedad, presentando a la vez una característica de no manchado. Aun así, deben hacerse los ensayos de manchado con DOWSIL™ 756 SM Building Sealant y no se recomienda usarlo en contacto con sustratos que posean alto contenido de hierro.

Debido a la química excepcional del DOWSIL™ 756 SM Building Sealant, ciertos tipos de piedra con alto contenido de hierro pueden reaccionar potencialmente con ciertos componentes de este sellador y formar un residuo rojizo en la interfaz entre la piedra y el sellador en presencia de agua y/o falta de luz solar. La formación de residuos no debe ser permanente ni considerarse un proceso de manchado irreversible; típicamente, se puede eliminar con agua o mediante la exposición natural al medio ambiente. El uso de agua y detergente con un cepillo de cerdas suaves puede acelerar su eliminación.

DOWSIL™ 756 SM Building Sealant puede incluso presentar una variación de su color cuando NO es expuesto a la luz solar o cuando ha curado confinado. En general, esta decoloración se disipa cuando es expuesto a la luz solar.

### DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant

DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant es particularmente indicado para usar en contacto con membranas poliméricas, las que deberán limpiarse de acuerdo con los procedimientos indicados en la pág. 58. Generalmente el sellador DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant no requiere imprimación. **Si se necesitara utilizar un imprimador para mejorar la adherencia, por favor siga los procedimientos relativos al uso de imprimadores indicados en la pág. 60.**

### DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant

Los selladores DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant y DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant son sensibles a los alcoholes. Por lo tanto, para la limpieza de los sustratos, Dow recomienda utilizar un solvente libre de alcoholes y permitir que el solvente se seque completamente antes de instalar estos selladores. Los imprimadores también deben haber secado por completo antes de la instalación del sellador. Además, no utilice alcoholes ni solventes como ayuda con estos selladores, dado que pueden provocar la inhibición del curado. Cualquier aplicación o contacto de los selladores DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant y DOWSIL™ Contractors Concrete Sealant con alcoholes, solventes u otro sellador no curado puede resultar en la inhibición del curado.

Para obtener más información sobre este tema, consulte el Anexo A.

### Tiempo para la Formación de Película/Ensayo Elastomérico

Para los selladores monocomponentes se debe realizar un ensayo elastomérico y un ensayo del tiempo de formación de película una vez por semana y para cada nuevo lote de sellador que se utilice. El objetivo de este ensayo es verificar el tiempo de manipulación del sellador y asegurar que el sellador cure por completo. Cualquier variación excesiva (tiempos extremadamente prolongados) en el tiempo para formación de película podría ser indicativa de un sellador vencido.

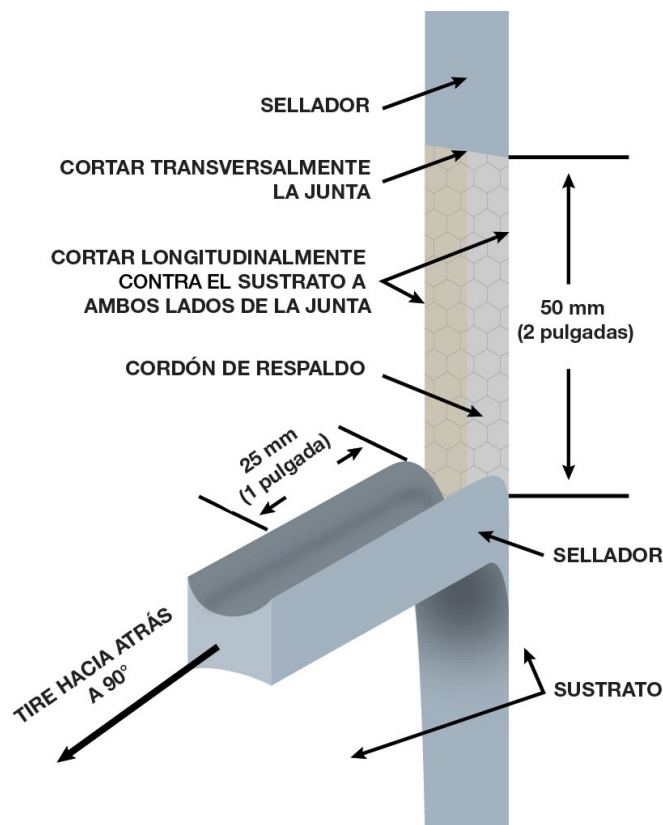
Este ensayo se realiza de la siguiente manera:

1. Extienda una película de sellador de 1 mm (0,04") de espesor sobre una lámina de polietileno o papel parafinado.
2. A intervalos de algunos minutos, toque la película suavemente con una herramienta.
3. Cuando el sellador no se adhiera a la herramienta, se habrá formado una película. Registre el tiempo que insume llegar a este punto. Si no se ha formado una película dentro de las 3 horas, no utilice este material y contacte al representante de Dow.
4. Permita que el sellador cure durante 24 horas. Después de 24 horas, despegue el sellador de la hoja de polietileno. Estire lentamente el sellador para ver si se ha curado. Si el sellador no se ha curado, contacte al representante de Dow.
5. Anote los resultados en el Registro del Control de Calidad de los Productos. Se debe completar este ensayo, registrar y conservar los resultados para que estén disponibles si fuesen solicitados para una revisión. Al final de esta sección se brinda un modelo de este formulario.

### Ensayo Estándar de Adherencia en la Obra

El ensayo de adhesión en terreno es un procedimiento simple de revisión que puede ayudar a detectar problemas de aplicación tales como limpieza inadecuada, utilización incorrecta del imprimador, aplicación de imprimador insuficiente o configuración indebida de la junta. Una vez que el sellador ha curado totalmente (usualmente en el plazo de 7 a 21 días), y con el objeto de verificar la adherencia, se debe realizar un simple ensayo de tracción manual en la obra. Estos ensayos se deben documentar utilizando el Registro de Ensayos de Adherencia en Obra. Se sugiere que se ejecuten al menos 5 ensayos para los primeros 300 metros (1000') y de ahí en más un ensayo cada 300 metros (1000'), o un ensayo por piso por fachada. El procedimiento para el ensayo de tracción manual es el siguiente:

1. Realice un corte transversal desde un lado de la junta hasta el otro.
2. Realice dos cortes longitudinales (desde el corte transversal mencionado arriba) de aproximadamente 75 mm (3"), a ambos lados de la junta.
3. Trace dos marcas separadas 25 mm (1") sobre el cordón de sellador tal como se lo indica en la ilustración.
4. Tome firmemente la porción de 50 mm (2") de sellador justo detrás de la marca de 25 mm (1") y tire de ella en un ángulo de 90°.
5. Si se han sellado superficies diferentes, verifique la adhesión del sellador a cada sustrato por separado. Esto se logra extendiendo el corte vertical a lo largo de un lado de la junta, verificando la adhesión con el lado opuesto y después repitiendo el proceso para la otra superficie. Los criterios para aprobar o reprobar cada sellador se indican en la tabla que se encuentra a continuación. Si el sellador no es aprobado de acuerdo con las pautas provistas, consulte al representante de Dow o al distribuidor autorizado.



6. Inspeccione la junta para verificar su completo llenado. La junta no debe tener vacíos y sus dimensiones deben ser iguales a aquellas indicadas en los detalles del sellado de estanqueidad. El Representante de Dow puede ayudarlo a determinar cuando se deben tomar medidas correctivas.
7. Anote los resultados de las pruebas en el Registro de Ensayos de Adhesión. Al final de esta sección se provee un modelo del formulario las pruebas. Se deberá retener este registro como parte del procedimiento de garantía de Dow. Algunos funcionarios de edificios también podrían requerirlo.

**NOTA:** Cuando se utiliza un sellador entre dos sustratos distintos, se recomienda que se pruebe individualmente la adhesión del sellador a cada lado de la junta (véase el Paso 5).

## Nota aplicable a DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant

Cuando se realicen ensayos de adherencia en terreno con DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant, por favor tenga presente el comportamiento particular de este producto. Ningún sellador debe ser traccionado con rapidez, pero en particular este sellador debe ser tirado lentamente a 90 grados para evitar falsos resultados negativos.

## Criterios para el Ensayo de Adherencia por Tracción Manual en Obra

| Sellador para Edificios DOWSIL™              | Requisitos de Adhesión                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant        | Tirar del cordón 75 mm o 3" (300% de extensión) sin pérdida de la adherencia                                                            |
| DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant | Tirar del cordón 38 mm o 1½" (150% de extensión) sin pérdida de la adherencia                                                           |
| DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant        | Falla cohesiva: sin pérdida de la adherencia                                                                                            |
| DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant      | Falla cohesiva: sin pérdida de la adherencia                                                                                            |
| DOWSIL™ 123 Silicone Seal                    | Falla cohesiva del sellador adhesivo: sin pérdida de la adherencia                                                                      |
| DOWSIL™ 121 Structural Glazing Sealant       | Falla cohesiva: sin pérdida de la adherencia                                                                                            |
| DOWSIL™ 756 SM Building Sealant              | Tirar del cordón 38 mm o 1½" (150% de extensión) sin pérdida de la adherencia                                                           |
| DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant | Tire de la lengüeta 50 mm o 2" (extensión del 200%) sin pérdida de adherencia.<br><b>NOTA:</b> La extensión se debe realizar lentamente |
| DOWSIL™ 983 Structural Glazing Sealant       | Falla cohesiva: sin pérdida de la adherencia                                                                                            |

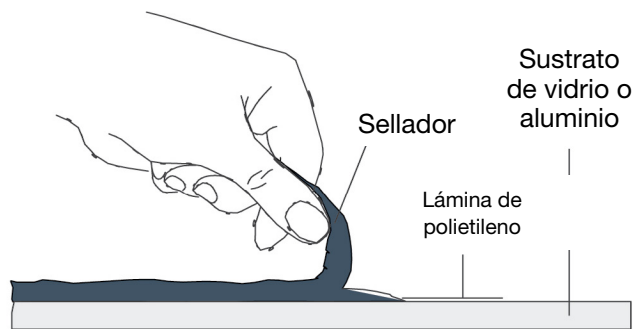
## Reparación del Sello en el Área del Ensayo de Adhesión

Repare el sello en el área del ensayo aplicando sellador nuevo a dicha sección. Suponiendo que se obtuvo originalmente una buena adhesión y se observó mediante la prueba de adhesión, para reparar las áreas utilice el mismo procedimiento de aplicación que se utilizó originalmente para sellarlas. Se debe tener cuidado de verificar que las superficies del sellador original estén limpias y que el sellador nuevo entre en contacto con el sellador original.

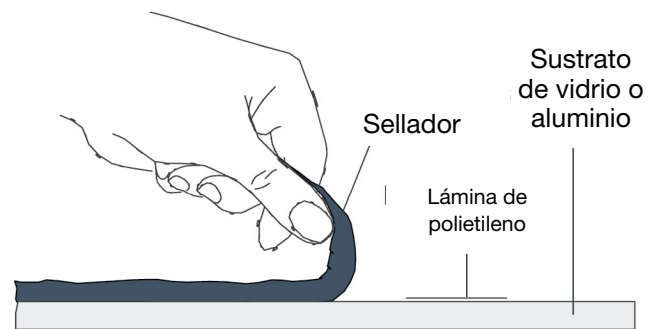
## Procedimiento para los Ensayos de Adhesión “Peel-in-Adhesion Test”

El ensayo de adhesión “Peel-in-Adhesion Test” es otra prueba de detección sencilla que se puede realizar en una superficie plana. Se recomienda un espécimen de ensayo como el que se muestra en la figura.

1. Limpie e imprime la superficie siguiendo las recomendaciones específicas del proyecto.
2. Coloque una lámina de polietileno o cinta antiadherente a lo ancho de la superficie plana de prueba.
3. Aplique un cordón de sellador y alíselo con espátula para formar una franja de aproximadamente 200 mm (7,8") de largo, 25 mm (1") de ancho y 3 mm (1/8") de espesor. Se deberán aplicar al menos 50 mm (2") del sellador sobre la lámina de polietileno o cinta antiadherente.
4. Después del curado del sellador tire del mismo perpendicularmente a la superficie hasta producir la falla. Registre el tipo de falla y la elongación del sellador ensayado.



Falla Cohesiva



Falla Adhesiva

En las siguientes páginas se proporcionan formularios sugeridos de los registros descritos en este manual. En el caso de una inspección o reclamo de garantía, tanto el propietario como el contratista, o el subcontratista, deben tenerlos disponibles para ser revisados por Dow, el funcionario público de construcciones civiles del lugar y/o la autoridad competente.

Por lo tanto, se sugiere que estos registros de control de calidad se conserven junto con los documentos del proyecto. También es preferible que las anotaciones sean realizadas en un registro diario de operaciones encuadrado, en lugar de copias sueltas de los formularios aquí ofrecidos. Un ingeniero de control de calidad será el responsable de documentar esta información para cada operación. Todas las unidades de muro cortina deben estar numeradas para que sea posible obtener las fechas de instalación del sellador, los números de lote del sellador y los ensayos de control de calidad en el registro del proyecto. Se debe marcar la posición de cada panel en un plano de la fachada para poder ubicarlo fácilmente, en caso de ser necesario.

Dow estará complacida de asistirlo durante la implementación de este programa de control de la calidad. Si tiene alguna consulta, contacte al Representante de Dow Building Science o al distribuidor autorizado.

## Garantía – Aplicaciones de Sellado de Estanquidad

Todas las garantías dependen del cumplimiento satisfactorio de los requerimientos de Dow. Estos requisitos incluyen, y no se limitan, a los siguientes:

1. Que los selladores hayan sido aplicados dentro de su período de vida útil establecida;
2. Que los selladores hayan sido aplicados en estricto cumplimiento con los procedimientos de aplicación publicados o electrónicos de Dow, y cuando correspondiera, con cualquier recomendación escrita específica para el proyecto emitida por Dow;
3. Que los selladores hayan sido utilizados con materiales y superficies compatibles (se requieren ensayos/ evaluaciones para obtener una garantía si la superficie no está incluida en nuestra Guía de Preparación de las Superficies (pág. 7), la cual está disponible en formato electrónico o impreso);
4. Que los ensayos de adhesión hayan sido realizados, documentados, retenidos y enviados a Dow mediante solicitud por escrito, tal como se lo describe en nuestro Procedimiento para Ensayos de Adherencia en Obra, a fin de confirmar la adhesión bajo las condiciones en el terreno.

Al momento del embarque, los selladores DOWSIL™ cumplirán con las especificaciones de venta de Dow. Para obtener más detalles acerca de los requisitos y las limitaciones de la presente garantía limitada, consulte las hojas de datos de los productos DOWSIL™ correspondientes.

Dow ofrece también garantías de desempeño para sus selladores de estanquidad. Estas garantías de desempeño son específicas para cada proyecto en particular y cuentan con varios plazos de validez (hasta 20 años). Se deberán cumplir con determinados requisitos a fin de calificar para una garantía de desempeño. Dow no ofrece garantías específicas para proyectos en los que la madera es un sustrato primario.

Para mayor información acerca de cómo obtener la garantía correspondiente para el proyecto, por favor consulte al Representante de Dow o al distribuidor autorizado.

Los requisitos de aseguramiento de la calidad para la garantía del desempeño (sellado de estanquidad) incluyen, a título no taxativo:

1. Confirmación de adhesión para cada sustrato que tenga contacto con el sellador de estanquidad DOWSIL™ aprobado. Consulte la Guía de Preparación de las Superficies dentro de este manual (página 7).
2. Que el o los libros de registro con la documentación de los Ensayos de Adherencia en Obra indiquen que se hicieron en cantidad suficiente. Los ensayos mínimos se realizan conforme a ASTM C1521-02, sección 7.3.3, la cual establece que:

“Para cada área a ser inspeccionada, se debe realizar el procedimiento cada 30 m (100 pies) lineales durante los primeros 300 m (1.000 pies) lineales de junta. Si no se observan resultados negativos en los ensayos durante los primeros 300 m (1.000 pies) de junta, se debe realizar el procedimiento cada 300 m (1.000 pies) lineales de allí en más y como mínimo una vez por piso por fachada.”

El contratista deberá determinar otras necesidades específicas del trabajo. El contratista deberá completar y llenar el registro para demostrar que tanto el diseño de la junta como la adherencia obtenida fueron aceptables en el uso real. Esto además de la documentación de adhesión indicada en el punto 1.

3. Que el contratista documente y retenga toda la documentación del control de calidad requerida y que, después de la finalización del proyecto, le proporcione una copia al propietario. Esta documentación debe ser retenida para que sea válida esta garantía y se la requerirá en caso de surgir cualquier reclamo futuro. El propietario debe retener la documentación de control de calidad junto con la garantía emitida por Dow.

Dow no garantiza la estética.

Registro de los Ensayos de Adherencia en Obra/Taller

Proyecto:

Sellador:

Lote/Color/Vencimiento:

Imprimador (si correspondiera):

| Fecha de Aplicación | Iniciales del Aplicador | Fecha del Ensayo | Ubicación del Ensayo (Elevación, Número de Unidad, etc.) | Imprimado (S/N) Número de Lote del Imprimador | Número de Lote y Color del Sellador | Llenado de la Junta Aceptable (S/N) | Adhesión Aceptable (S/N) y % de Elongación | Comentarios e Iniciales de quien realizó el Ensayo |
|---------------------|-------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |
|                     |                         |                  |                                                          |                                               |                                     |                                     |                                            |                                                    |

Registro de Control de la Calidad de los Productos – Sellador de Silicona Monocomponente

Proyecto:

Ubicación/Elevación/Identificación de la Unidad:

Color del Sellador:

| Fecha | Hora | Iniciales de quien realizó el Ensayo | Número de Lote del Sellador | Tiempo de Secado al Tacto (Minutos) | Curado después de 24 horas (S/N) | Elastomérico (S/N) |
|-------|------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |
|       |      |                                      |                             |                                     |                                  |                    |

# Registro de Control de la Calidad de los Productos – Selladores de Silicona Bicomponente

Proyecto:

Ubicación:

Color del Sellador:

[illegible]

## Anexo A: Inhibición en el Curado del DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant

La inhibición del curado es motivo de preocupación en las aplicaciones de selladores. Más aún en el caso del DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant que en el de cualquier otro sellador DOWSIL™.

### DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant

DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant posee una química singular que le permite alcanzar una excepcional adherencia sin necesidad de imprimación a sustratos porosos. Al mismo tiempo es un sellador de bajo módulo y alta capacidad de movimiento (+100/-50%).

La particular química del DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant es también la causa que cure más lentamente que otros selladores, y por esto sugerimos insistentemente utilizar cordones de respaldo de celda abierta con este producto cuando se lo instala en contacto con sustratos no porosos. A excepción de EIFS, la utilización de cordones de respaldo de celda abierta es preferible para este sellador incluso con sustratos porosos.

### Inhibición del Curado

Asimismo, esta química es la razón por la cual DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant es especialmente susceptible de presentar inhibición de curado. Una lista parcial de los ítems que producen la inhibición, incluyen:

- Cualquier alcohol – alcohol isopropílico (IPA), alcohol etílico, alcohol butílico, etc. Los alcoholes pueden utilizarse para la limpieza pero debe permitirse su total evaporación y secado antes de la instalación del sellador. El uso de alcoholes como limpiadores de sustratos porosos en general no es recomendado porque puede ser difícil de determinar cuándo el alcohol se ha secado o evaporado por completo.
- Muchos solventes – acetona, metil etil ketona (MEK), metil isobutil ketona (MIBK), etc.
- Materiales que contengan solventes – imprimadores parcialmente curados, pinturas parcialmente secas, etc.
- Algunos desmoldantes – productos que contengan solventes, materiales que contengan glicoles de cualquier tipo, etc.
- Muchos sustratos – Algunos EIFS, algunos sustratos epoxídicos (todo material epoxi deberá ser ensayado), algunos sustratos porosos que hayan sido limpiados con solventes que no han tenido suficiente tiempo para su evaporación, etc.

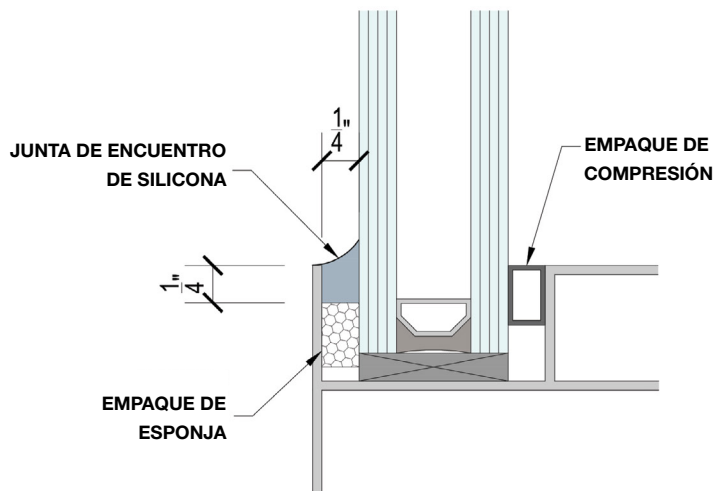
### Condiciones que deberán evitarse cuando se trabaje con DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant:

- **NO** “espatule en húmedo” con solventes o jabones dado que esto puede inhibir la superficie de este sellador. El resto de la masa del sellador podrá curar normalmente pero la superficie permanecerá pegajosa y gomosa en forma indefinida.
- **NO** aplique este sellador sobre un cordón de respaldo contaminado con solvente o imprimador.
- **NO** aplique este sellador a superficies que se hayan limpiado con solvente y que no que hayan secado por completo.
- **NO** aplique este sellador a superficies que contengan epoxis (salvo que éstas hayan sido ensayadas por el Laboratorio de Ensayos de Construcción de Dow) debido a que pueden inhibir el curado.
- **NO** aplique este sellador sobre cualquier otro sellador Dow aún no curado (aplicación húmedo sobre húmedo) ya que podría inhibir el curado del sellador. Se deberá esperar al menos 3 a 5 días para que los selladores previamente instalados curen, antes de aplicar el segundo sellador.

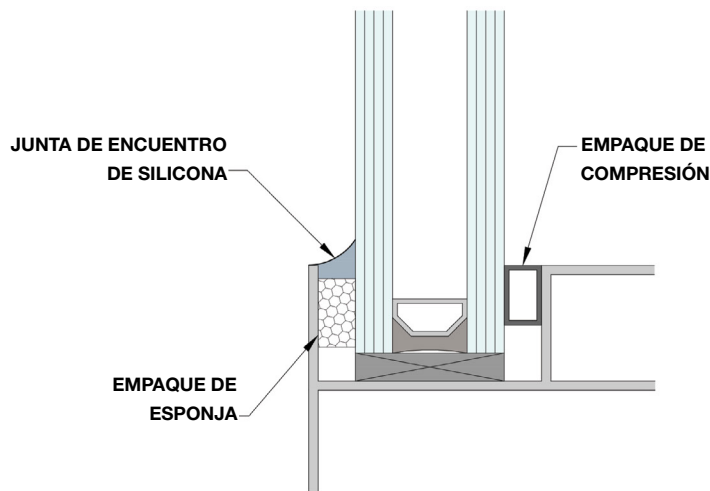
## Anexo B: Utilización de los Selladores DOWSIL™ con Guarniciones de Sujeción (“Lock-Strip”) Envejecidas

### Sellado de Juntas “Lock-Strip”

#### Diseño de Junta Eficiente



#### Diseño de Junta Deficiente



#### Diseño de Junta Eficiente – Puntos clave:

1. Las dimensiones A y B son mayores o iguales a 6 mm.
2. Los selladores DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant o DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant (de color oscuro) se utilizan sobre la guarnición “lock-strip” y el vidrio, ambos fueron previamente imprimados con DOWSIL™ 1200 OS Primer.

#### Diseño de junta deficiente – Preocupaciones:

1. Sellador insuficiente para adaptarse al movimiento.

Dow evaluó selladores para utilizarlos en el sellado de estanqueidad perimetral de sistemas de guarniciones del tipo “lock-strip” (también denominadas “zipper gasket systems”) envejecidas. Para esta evaluación, se obtuvieron varias guarniciones que habían sido expuestas a la intemperie durante 10 años o más. Se ensayó la adherencia de los selladores DOWSIL™ en juntas de encuentro con envejecimiento simulado varios de miles de horas de exposición UV y QUV. Después de esta exposición, ambos selladores DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant y DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant demostraron excelentes características de adherencia tanto a las guarniciones envejecidas como al vidrio.

Como resultado de esta evaluación, Dow recomienda los siguientes pasos a seguir para una reparación apropiada y sellado de sistemas “lock-strip” que presenten filtraciones, utilizando nuestros selladores de silicona:

- Utilice DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant o DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant. A fin de minimizar la decoloración del sellador por la guarnición, emplee un sellador de color oscuro.
- Limpie con solvente, tanto vidrios como metales, utilizando el método de los dos paños descrito en la página 59.
- Aplique DOWSIL™ 1200 OS Primer a las superficies de los vidrios y de las guarniciones que estarán en contacto con el sellador.
- Realice ensayos de adherencia en la obra antes de la iniciación del trabajo y/o después de la aplicación, a fin de confirmar una buena adhesión bajo las condiciones de trabajo reales.
- Instale el sellador como una junta de encuentro con un ancho mínimo de contacto de 6 mm, tanto sobre el vidrio como sobre la guarnición.

## Anexo C: Consideraciones para Invierno/Verano

Los selladores de silicona pueden aplicarse en temperaturas bajo cero, siempre que el sustrato esté libre de escarcha y humedad. Si bien el curado será más lento a temperaturas más bajas, la adhesión será aceptable. Los selladores DOWSIL™ 795 Silicone Building Sealant, DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant, DOWSIL™ 756 SMS Building Sealant, DOWSIL™ 791 Silicone Weatherproofing Sealant, DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant and DOWSIL™ 758 Silicone Weather Barrier Sealant toleran rangos de temperatura de instalación más amplios y son más adecuados para el uso a bajas temperaturas que los selladores de tecnologías orgánicas. Los selladores monocomponentes DOWSIL™ requieren humedad ambiental para curar. Al curar, adquieren las mismas propiedades físicas que al aplicarse a temperaturas más cálidas. Todos estos selladores DOWSIL™ pueden aplicarse a sustratos dentro de un rango de temperatura de -29 a 49 °C (-20 a 120 °F)<sup>1</sup>. Si requiere utilizar los selladores a temperaturas de aplicación más bajas o más altas, comuníquese con Dow para conocer los selladores adecuados. El IPA y la MEK son solubles en agua y pueden ser más adecuados para la limpieza en invierno, dado que ayudan a eliminar la condensación y la escarcha. El xileno y tolueno no son solubles en agua y pueden ser más adecuados para la limpieza en climas cálidos. Todas las superficies deben estar libres de humedad, condensación, rocío y escarcha antes de la instalación (TENGA PRECAUCIÓN CON LOS LIMPIADORES CON ALCOHOL CON EL SELLADOR DOWSIL™ 790 Silicone Building Sealant).

A temperaturas más bajas (por debajo de 4 °C/40 °F), los sustratos deben inspeccionarse si presentan escarcha, la que deberá eliminarse. No se recomienda usar una llama abierta para secar las juntas. Esto puede dejar depósitos de hidrocarburos y exceso de humedad en la superficie, lo que puede dificultar la adhesión. No seque las juntas con un calentador ni un secador de pelo. El calor puede provocar condensación de humedad en el metal una vez que se enfría. Se debe usar un medidor de humedad para asegurar que los sustratos estén secos antes de calafatear; se puede guardar una muestra de control en la oficina de trabajo como referencia en caso de tener alguna duda. Los selladores de silicona para edificios DOWSIL™ no son a base de agua, por lo que las temperaturas de congelación no harán que se espesen excesivamente. Esta característica permite su aplicación en climas fríos. Se recomiendan fervientemente las inspecciones diarias para revisar estas condiciones de tiempo frío y corregir con la limpieza adecuada. Mantenga un registro, revise y anote las condiciones de inicio a bajas temperaturas. Permita un tiempo de curado más prolongado antes de realizar los ensayos de adherencia de campo. Para obtener asistencia, comuníquese con el Representante de Dow.

A temperaturas más altas (por encima de 32°C/90°F), el solvente puede evaporarse prematuramente y resultar en una limpieza deficiente. El xileno y tolueno son solventes de secado más lento, siendo preferibles para la limpieza a temperaturas cálidas.

No se debe instalar ningún sellador inmediatamente después ni antes de una lluvia o nevada. Si se produce una nevada o lluvia inesperada, anótelos en el registro del proyecto para que se puedan realizar pruebas de campo en las zonas potencialmente afectadas aproximadamente dos semanas después.

<sup>1</sup>El sellador DOWSIL™ 995 Silicone Structural Sealant puede aplicarse a temperaturas de hasta 50°C (120°F). Para mayor información, consulte la hoja de datos del producto.

## Anexo D: Adhesión de los Selladores de Silicona a Selladores de Poliuretano

Los selladores de silicona DOWSIL™ adhieren adecuadamente al poliuretano curado. Si selladores de poliuretano y de silicona estarán en contacto en una junta, es importante que el sellador de poliuretano se aplique primero y se lo deje curar durante aproximadamente tres días, dependiendo de las condiciones de curado. Recomendamos imprimir con DOWSIL™ 1200 OS Primer al poliuretano curado para asegurar la adherencia del sellador de silicona DOWSIL™.

Tenga en cuenta que este procedimiento no funcionará a la inversa. Si se aplica el sellador de silicona y aunque se lo deje curar durante varios días, el sellador de poliuretano no adherirá al sellador de silicona. Además, los dos materiales, si se aplican húmedo con húmedo, se inhibirá mutuamente el curado. Por lo tanto, es imperativo que se siga el orden de instalación:

- Aplicar el sellador de poliuretano
- Dejar que se cure
- Aplicar el sellador de silicona

Existe la posibilidad de incompatibilidad entre los selladores de silicona y de uretano. Ensayos de laboratorio basados en la norma ASTM C1087, Standard Test Method for Determining Compatibility of Liquid Applied Sealants with Accessories Used in Structural Glazing Systems (Método de ensayo estándar para determinar la compatibilidad de los selladores de aplicación líquida con los accesorios utilizados en los sistemas de acristalamiento estructural), permiten anticipar este potencial defecto.

## Para más información

Obtenga más información sobre la gama completa de soluciones de construcción de Dow, incluidos el servicio y la asistencia, en [dow.com/buildingscience](https://dow.com/buildingscience).

Explore nuestra ciudad virtual para conocer nuestras soluciones que mejoran el rendimiento en [dow.com/buildingscienceconnect](https://dow.com/buildingscienceconnect).

Dow tiene oficinas de venta, plantas de producción y laboratorios de ciencia y tecnología en todo el mundo. Encuentre información de contacto local en [dow.com/contactus](https://dow.com/contactus).



Sitio web de Dow Building Science:  
[dow.com/buildingscience](https://dow.com/buildingscience)



Comuníquese con Dow Building Science:  
[dow.com/customersupport](https://dow.com/customersupport)



Visítenos en X  
[@DowBScience](https://twitter.com/DowBScience)



Visítenos en LinkedIn  
[Dow Building Science](https://www.linkedin.com/company/dow-building-science)

Imágenes: dow\_42007349177, dow\_40488794287, dow\_40488794809, dow\_40488795879, dow\_40254511618, dow\_48763602116, dow\_48796230759, dow\_70189938622

LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO NECESARIA PARA SU UTILIZACIÓN SIN RIESGOS, NO ESTA INCLUIDA EN ESTE DOCUMENTO. ANTES DE UTILIZARLO LEA LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD Y LAS ETIQUETAS DEL ENVASE DEL PRODUCTO PARA UN USO SEGURO. A FIN DE OBTENER INFORMACIÓN SOBRE RIESGOS FÍSICOS Y PARA LA SALUD. LAS HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD ESTÁN DISPONIBLES EN LA PÁGINA WEB DE DOW EN LA DIRECCIÓN DOW.COM, O A TRAVÉS DE UN REPRESENTANTE TÉCNICO DE DOW, O SU DISTRIBUIDOR, O LLAMANDO AL SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE DE DOW.

AVISO: No se debe incurrir libremente en ninguna infracción de las patentes que pertenecen a Dow o a otras empresas. Puesto que las condiciones de uso y leyes que apliquen pueden diferir de un lugar a otro y pueden modificarse con el tiempo, el cliente se responsabiliza por determinar si los productos y la información que aparecen en este documento son apropiados para su uso; además, debe asegurarse de que el lugar de trabajo y las prácticas en el manejo de desechos cumplan con las leyes y otras disposiciones gubernamentales. El producto indicado en esta publicación podría no estar disponible para la venta o no estar disponible en todas las regiones geográficas donde haya representantes de Dow. Podrían no haberse aprobado todas las afirmaciones de uso en todos los países. Dow no asume obligaciones ni responsabilidades por las informaciones escritas en este documento. Los términos "Dow" o la "Compañía" hacen referencia a la entidad legal de Dow que vende los productos al cliente, a no ser que se indique lo contrario. NO SE OTORGA NINGÚN TIPO DE GARANTÍAS; SE EXCLUYEN, DE MANERA EXPRESA, TODAS LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN O CONVENIENCIA PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.

Los usuarios de este manual reconocen y aceptan que Dow no proporciona servicios de arquitectura, ingeniería u otros servicios profesionales, y Dow no asume ninguna responsabilidad, ni los usuarios de este manual cuentan con que Dow lo haga, por ningún diseño, especificación, requisito de carga eólica, materiales, muestras, elementos de diseño o prueba de ningún componente de diseño, incluida la idoneidad o integridad de estos, suministrados o utilizados por cualquier destinatario o usuario de la garantía de los productos o servicios de Dow. Dow solo garantizará los productos según se establece en una garantía de Dow establecida por separado.

®™ Marca de The Dow Chemical Company ("Dow") o de una compañía afiliada de Dow

© 2026 The Dow Chemical Company. Todos los derechos reservados.

2000024823-735500

Form No. 62-1112-05-0326 S2D