

# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### INFORMACIÓN GENERAL

#### Descripción del producto:

Adhesivo de dos componentes resistente a la fatiga, optimizado para aplicaciones en uniones estructurales que requieren alta resistencia mecánica, así como resistencia a la escisión y al corte. Apto para aplicaciones típicas de servicio en condiciones tanto secas como húmedas con temperaturas de hasta 60 °C. Para uso en equipos fabricados originales o en reparaciones.

#### Áreas de aplicación:

Cuando se mezcla y se aplica tal como se detalla en las Instrucciones de uso de Belzona, el sistema es ideal para los siguientes casos:

- Soldadura de placas
- Soldadura de soportes
- Instalaciones para soporte
- Restauración de la resistencia de estructuras
- Instalación de cojinetes de timón
- Soldadura de carcasas y alojamientos
- Clips o grapas para soporte de cargas
- Soldadura de elementos en recipientes de proceso
- Soldadura de placas de material compuesto

### DISEÑO DE UNIONES ADHESIVAS Y ASISTENCIA TÉCNICA

Belzona 7311 es un adhesivo estructural ideado específicamente para su uso en uniones diseñadas. En caso de que estas hojas de datos técnicos no le proporcionen los datos de las pruebas para su modelado o simulación o en caso de que necesite asistencia para una aplicación de soldadura específica, comuníquese con el equipo técnico de Belzona. Belzona cuenta con recursos adicionales y puede ayudarle a ejecutar ensayos personalizados a fin de categorizar con precisión las propiedades del material, necesarias para su aplicación en particular.

### INFORMACIÓN DE APLICACIÓN

#### Métodos de aplicación

Brocha  
Aplicador  
Cartucho

#### Temperatura de aplicación

Para obtener los mejores resultados, la aplicación debe realizarse dentro del siguiente rango de temperatura ambiente: 5 °C a 60 °C. Consulte las instrucciones de uso de Belzona para obtener detalles específicos.

#### Tiempo de fraguado

Los tiempos de fraguado variarán según la temperatura del sustrato y las condiciones ambientales. Asimismo, se verán reducidos en secciones más gruesas y prolongados en aplicaciones más delgadas. Consulte las Instrucciones de uso de Belzona para obtener detalles específicos.

#### Rango de cobertura

El rango de cobertura teórico para una línea de soldadura/unión con un espesor de 2 mm es de 0,4 m<sup>2</sup>/ por cada unidad de 0,8 litros.

#### Componente base

Aspecto Pasta blanda  
Color Azul  
Resistencia del gel a 20 °C 200 - 260 g/cm HF  
Densidad 1,15 - 1,19 g/cm<sup>3</sup>

#### Componente solidificador

Aspecto Pasta blanda  
Color Crema  
Resistencia del gel a 20 °C 230 - 300 g/cm HF  
Densidad 1,15 - 1,19 g/cm<sup>3</sup>

#### Propiedades una vez mezclado

Color: Azul  
Resistencia a la contracción ninguna a 0,64 cm  
Densidad una vez mezclado 1,15 - 1,19 g/cm<sup>3</sup>  
Contenido de VOC (ASTM D2369/EPA ref. 24): 0,15 % / 1,76 g/L

#### Proporción de mezcla

Proporción de mezcla en peso (base : solidificador) 3 : 1  
Proporción de mezcla en volumen (base : solidificador) 3 : 1

#### Vida útil de la mezcla

La vida útil de la mezcla variará según la temperatura. A 20 °C, la vida útil del material mezclado será típicamente de 40 minutos. Consulte las Instrucciones de uso de Belzona para obtener detalles específicos.

*La información de aplicación anterior se brinda únicamente como guía introductoria. Para obtener los detalles completos de aplicación que incluyan el procedimiento y la técnica de aplicación recomendados, consulte las Instrucciones de uso de Belzona que se adjuntan en cada envase del producto.*

# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### ADHERENCIA

#### Adherencia por escisión

La adherencia por escisión sobre acero al carbono, tal como se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1062, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por escisión
Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	360 N/mm
Aplicación a 20 °C, fraguado y prueba a 60 °C	300 N/mm
Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	330 N/mm

#### Adherencia por escisión

La adherencia por escisión sobre latón, tal como se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1062, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por escisión
Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	320 N/mm
Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	310 N/mm

#### Adherencia por tracción

La resistencia a la prueba PosiTest con dolly en acero al carbono de 10 mm de espesor, tal como se determinó de acuerdo con las normas ASTM D4541 e ISO 4624 es, generalmente, la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por tracción
Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	37,9 MPa*
Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	33,7 MPa*
Aplicación y fraguado a 20 °C, prueba a -30 °C	38,6 MPa*

\*Dollies de aluminio aplicados en húmedo sobre húmedo sobre una superficie con Belzona 7311. Modo de falla = falla del dolly.

### ADHERENCIA

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura

La adherencia por esfuerzo de cizalladura sobre acero al carbono, determinada de acuerdo con la norma ASTM D1002, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura
Aplicación y fraguado a 5 °C, prueba a 20 °C	27,0 MPa
Aplicación y fraguado a 10 °C, prueba a 20 °C	32,7 MPa
Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	33,4 MPa
Aplicación y fraguado a 40 °C, prueba a 20 °C	33,9 MPa
Aplicación y fraguado a 60 °C, prueba a 20 °C	31,2 MPa
Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	24,8 MPa
Aplicación a 20 °C, fraguado y prueba a 60 °C	20,9 MPa
Aplicación y fraguado a 20 °C, prueba a -10 °C	34,2 MPa

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura

La adherencia por esfuerzo de cizalladura sobre acero al carbono, determinada de acuerdo con la norma ISO 4587, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura
Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	24,2 MPa

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura (envejecimiento con calor)

La adherencia por esfuerzo de cizalladura sobre acero al carbono, tal como se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1002, después de 8500 horas de exposición a una temperatura de 60 °C, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura tras exposición al calor (60 °C)
Prueba a 20 °C	28,1 MPa

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura (inmersión)

La adherencia por esfuerzo de cizalladura sobre acero al carbono, tal como se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1002, después de 8500 horas de inmersión en agua a 40 °C, es generalmente la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura tras inmersión en agua a 40 °C
Prueba a 20 °C	22,4 MPa

# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### ADHERENCIA

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura (ciclos térmicos)

La adherencia por esfuerzo de cizalladura sobre acero al carbono, tal como se determinó de acuerdo con la norma ASTM D1002, después de 120 ciclos entre 60 °C y -30 °C, es la siguiente:

Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura tras ciclos térmicos entre 60 °C y -30 °C
Fraguado y prueba a 20 °C	29,5 MPa

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura (otros sustratos metálicos)

La adherencia por esfuerzo de cizalladura, determinada de acuerdo con la norma ASTM D1002, es generalmente la siguiente:

Sustrato	Limpiado con granalla (ISO 8501-1 Sa 2.5)	Adherencia por esfuerzo de cizalladura
Aluminio	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	17,2 MPa
Aluminio	Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	15,3 MPa
Latón	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	21,2 MPa
Latón	Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	29,6 MPa
Cobre	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	19,1 MPa
Cobre	Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	18,6 MPa
Acero inoxidable	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	31,0 MPa
Acero inoxidable	Aplicación, fraguado y prueba a 60 °C	27,9 MPa

#### Adherencia por esfuerzo de cizalladura (sustratos no metálicos)

La adherencia por esfuerzo de cizalladura, determinada de acuerdo con la norma ASTM D1002, es generalmente la siguiente:

Sustrato	Superficies ásperas/limpiadas con chorro a baja presión	Adherencia por esfuerzo de cizalladura
Fibra de carbono	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	12,4 MPa*
PRFV (Epoxi G10 FR4)	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	16,5 MPa*
Poliamida	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	4,6 MPa
Polietileno	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	2,6 MPa
Polipropileno	Aplicación, fraguado y prueba a 20 °C	2,3 MPa

\* Falla cohesiva del sustrato

### ANÁLISIS QUÍMICO

El contenido de halógenos, metales pesados y otras impurezas causantes de corrosión presentes en el compuesto **Belzona 7311** mezclado ha sido analizado por organismos independientes de acuerdo con las normas ASTM E165, ASTM D4327 y ASTM E1479. Los resultados típicos son los siguientes:

Analito	Concentración total (ppm)
Fluoruro	20
Cloruro	3134
Bromuro	<48
Azufre	51
Nitrito	<7
Nitrato	<7

Antimonio, arsénico, bismuto, cadmio, plomo, estaño, plata, mercurio, galio, indio y zinc  
ND (<5)

ND: No detectado

### PROPIEDADES DE COMPRESIÓN

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D695, los valores típicos son los siguientes:

	Resistencia a la compresión	Límite de elasticidad	Módulo de compresión
Fraguado y prueba a 20 °C	53,0 MPa	44,0 MPa	880 MPa
Fraguado y prueba a 60 °C	40,9 MPa	32,0 MPa	760 MPa

### PROPIEDADES ELÉCTRICAS

#### Constante dieléctrica

Probada según la norma ASTM D150, generalmente es 3,92 cuando se prueba a 1 V y 50 Hz.

#### Rigidez dieléctrica

Probada según la norma ASTM D149, generalmente es 32,3 kV/mm cuando se prueba a 2000 V/s.

#### Resistividad superficial

Probada según la norma ASTM D257, generalmente es 4,12 x 10<sup>15</sup> ohmios cuando se prueba a 500 V durante 1 minuto.

#### Resistividad volumétrica

Probada según la norma ASTM D257, generalmente es 1,66 x 10<sup>12</sup> ohmios m cuando se prueba a 500 V durante 1 minuto.

# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### PROPIEDADES DE ELONGACIÓN Y TRACCIÓN

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D638, los valores típicos son los siguientes:

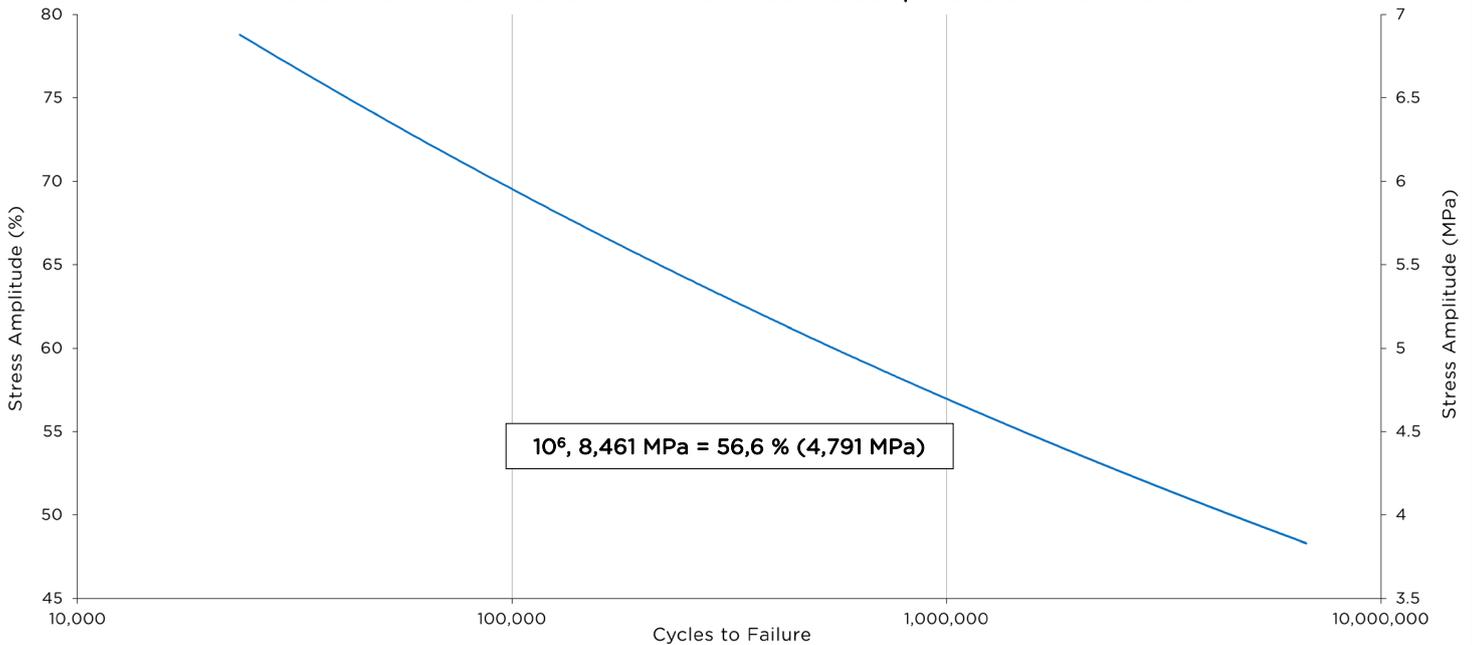
	Elongación	Resistencia a la tracción	Módulo de Young	Coefficiente de Poisson
Fraguado y prueba a 20 °C	3,9 %	37,0 MPa	2550 MPa	0,40
Fraguado y prueba a 60 °C	4,5 %	30,7 MPa	2100 MPa	0,43

### RESISTENCIA A LA FATIGA

#### Esfuerzo de cizalladura

Cuando se prueba de acuerdo con la norma ISO 9664, con una frecuencia de ensayo de 30 Hz y desde un valor medio de tensión de rotura del 35 % (8,461 MPa), Belzona 7311 tolera  $10^6$  ciclos al 56,6 %, con una amplitud de tensión mecánica alternante de  $\pm 4,791$  MPa.

ISO 9664 - Ciclos de falla de Belzona 7311 en función de la amplitud de la tensión mecánica



# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### PROPIEDADES DE FLEXIÓN

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D790, los valores típicos son los siguientes:

	Resistencia a la flexión	Módulo de flexión
Fraguado y prueba a 20 °C	59,2 MPa	2240 MPa
Fraguado y prueba a 60 °C	52,0 MPa	8000 MPa

### DUREZA

#### Durezas Barcol y Shore D

Las durezas Barcol y Shore D, cuando se determinan de acuerdo con las normas ASTM D2583 y ASTM D2240 respectivamente, son generalmente las siguientes:

	Barcol 935	Shore D
Fraguado y prueba a 20 °C	65	76
Fraguado y prueba a 60 °C	70	78

### RESISTENCIA AL CALOR

#### Resistencia al calor seco

La temperatura de degradación en el aire indicada, basada en un estudio de calorimetría diferencial de barrido (DSC) realizado según la norma ISO 11357, es generalmente de 202 °C.

#### Temperatura de deformación por calor y de transición vítrea (HDT y T<sub>g</sub>)

La HDT y la T<sub>g</sub>, cuando se determinan de acuerdo con las normas ASTM D648 e ISO 11357 respectivamente, son generalmente las siguientes:

	HDT	T <sub>g</sub>
Fraguado a 20 °C	47 °C	53 °C
Fraguado a 60 °C	87 °C	94 °C

#### Temperatura de servicio

Para aplicaciones típicas de servicio en condiciones húmedas y secas, el producto es adecuado para servicio desde -30 °C hasta 60 °C.

### RESISTENCIA AL IMPACTO

#### Péndulo Izod

Cuando la resistencia al impacto en el ensayo Izod se determina de acuerdo con la norma ASTM D256, los valores típicos son los siguientes:

	Muesca invertida Resistencia al impacto con Izod
Fraguado y prueba a 20 °C	15,9 KJ/m <sup>2</sup> 165,2 J/m
Fraguado a 60 °C, prueba a 20 °C	16,2 KJ/m <sup>2</sup> 171,4 J/m
Fraguado y prueba a 60 °C	9,7 KJ/m <sup>2</sup> 100,5 J/m

### PROPIEDADES TÉRMICAS

#### Conductividad térmica

Cuando se prueba de acuerdo con las normas EN 12667 y ASTM C177, la conductividad térmica generalmente es:

Temperatura de la prueba	Conductividad térmica (λ/ W/m.k)
5 °C	0,164
20 °C	0,166
60 °C	0,183

#### Expansión térmica

Cuando se prueba de acuerdo con las normas ISO 11359 y ASTM E831, el coeficiente de expansión térmica (CTE) determinado desde -25 °C hasta 30 °C generalmente es:

Orientación	Expansión térmica CTE o α <sub>-25/30</sub> [K <sup>-1</sup> ]
Longitud	76,43 x 10 <sup>-6</sup>
Ancho	80,44 x 10 <sup>-6</sup>
Profundidad	75,85 x 10 <sup>-6</sup>

# HOJA DE ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

## BELZONA 7311

FN10213



### PROPIEDADES DE ESFUERZO DE CIZALLADURA

Cuando se determinan de acuerdo con la norma ASTM D5379, los valores típicos son los siguientes:

	Resistencia al corte	Módulo de cizalladura
Fraguado y prueba a 20 °C	25,8 MPa	1890 MPa
Fraguado y prueba a 60 °C	18,4 MPa	1280 MPa

### CADUCIDAD

Los componentes de la base y el solidificador separados tienen una caducidad de 3 años a partir de la fecha de fabricación, conservados en su envase original sin abrir a temperaturas de entre 5 °C y 30 °C.

### GARANTÍA

Este producto cumple las declaraciones de rendimiento establecidas en el presente documento cuando el material se almacene y use tal como se indica en el folleto de información de uso de Belzona. Belzona asegura que todos sus productos están fabricados cuidadosamente para asegurar la más alta calidad posible y se someten a pruebas estrictas según estándares universalmente reconocidos (ASTM, ANSI, BS, DIN, ISO, etc.). Debido a que Belzona no tiene control alguno sobre el uso del producto aquí descrito, no puede dar garantías sobre ninguna aplicación.

### DISPONIBILIDAD Y COSTO

**Belzona 7311** está disponible a través de una red de distribuidores de Belzona en todo el mundo para la pronta entrega en el lugar de aplicación. Para obtener información, consulte con el distribuidor de Belzona de su zona.

### FABRICANTE

Belzona Polymerics Ltd.  
Claro Road, Harrogate,  
HG1 4DS, Reino Unido

Belzona Inc.  
14300 N.W. 60th Ave.  
Miami Lakes, FL, 33014, EE. UU.

### SALUD Y SEGURIDAD

Antes de usar este material, consulte las Hojas de datos de seguridad correspondientes.

### SERVICIO TÉCNICO

Hay asistencia técnica completa disponible e incluye asesores técnicos plenamente capacitados, personal de servicio técnico y laboratorios de investigación, desarrollo y control de calidad con personal propio.

The technical data contained herein is based on the results of long term tests carried out in our laboratories and to the best of our knowledge is true and accurate on the date of publication. It is however subject to change without prior notice and the user should contact Belzona to verify the technical data is correct before specifying or ordering. No guarantee of accuracy is given or implied. We assume no responsibility for rates of coverage, performance or injury resulting from use. Liability, if any, is limited to the replacement of products. No other warranty or guarantee of any kind is made by Belzona, express or implied, whether statutory, by operation of law or otherwise, including merchantability or fitness for a particular purpose.

Nothing in the foregoing statement shall exclude or limit any liability of Belzona to the extent such liability cannot by law be excluded or limited.

Copyright © 2022 Belzona International Limited. Belzona® is a registered trademark.

*Los productos de Belzona están fabricados de acuerdo con un sistema de gestión de calidad registrado según ISO 9001.*