

# INFORME DE ENSAYO

## BISAGRA ATORNILLADA A MARCO VENTANA

### RESISTENCIA A TRACCIÓN Y CIZALLADURA



PETICIONARIO  
*Applicant*

INDRESMAT, S.L.  
Ctra. Del Mig 75.  
08907- Hospitalet de Llobregat. Barcelona.

*Norma de Ensayo:*  
Procedimiento interno de Ensatec

*Sección y/o fotográfica:*

FABRICANTE<sup>(1)</sup>  
*Manufacturer*

INDRESMAT, S.L.

PRODUCTO  
*Product*

Bisagra atornillada a marco de ventana

MODELO<sup>(1)</sup>  
*Model*

Perfil marco: KLIMA-PUR

DIMENSIONES<sup>(1)</sup>  
*Dimensions*

70 x 65 x 1200 mm (sección del perfil)

FECHA DE ENSAYO  
*Date of test*

31.08.2023

FECHA DE EMISIÓN  
*Date of issue*

01.09.2023



## RESULTADOS

*Results*

### Resistencia a tracción

Nº	1	2	3	4	5	6	Valor medio
Carga, kg	491,7	484,6	540,7	487,2	495,2	521,5	503,5

### Resistencia a cizalladura

Nº	1	2	3	4	5	6	Valor medio
Carga, kg	1042,2	1197,3	1066,2	1193,0	1048,7	1177,6	1120,8

**Luis García Viguera**  
Técnico Departamento  
*Department Technician*

El resultado del presente ensayo/s no concierne más que al objeto/s ensayado/s. Los informes firmados electrónicamente en soporte digital se consideran un documento original, así como las copias electrónicas del mismo. Su impresión en papel no tiene validez legal. <sup>(1)</sup> ENSATEC, S.L.U. declina toda responsabilidad sobre la información aportada por el cliente.



## 1 ANTECEDENTES Y OBJETO.

Este informe ha sido realizado a petición de **INDRESMAT, S.L.** en las instalaciones de ENSATEC, situadas en Avda. Lentiscars, 4-6 de Navarrete (La Rioja), con objeto de determinar las características mecánicas de tracción y cizalladura del siguiente elemento constructivo:

- **Bisagra atornillada a marco de ventana de poliuretano**  
Modelo del perfil marco: **KLIMA-PUR**

## 2 EQUIPOS Y MEDIOS UTILIZADOS.

Para la realización de los ensayos se han utilizado los siguientes equipos.

- Prensa con célula de carga de 20 kN con utillaje
- Sala de acondicionamiento de condiciones ambientales
- Flexómetro
- Termohigrómetro

## 3 DESARROLLO

El cliente suministra al laboratorio dos muestras de perfiles (marco) de ventana, de poliuretano, al que se han atornillado 6 bisagras, a cada uno de ellos. Una de las muestras se emplea en el ensayo de resistencia a tracción y la otra en el ensayo de resistencia a la cizalladura. Las bisagras se fijan al perfil mediante 4 tirafondos avellanados de  $\varnothing 4 \times 45$  mm.

El perfil base está compuesto por espuma de poliuretano (PUR).

El objeto del ensayo es determinar las características de tracción y cizalladura de las bisagras respecto del perfil marco de poliuretano.

Las muestras se colocan en la prensa mediante el utillaje adecuado, con objeto de simular los esfuerzos producidos por el peso de las hojas de ventana sobre el marco (*ver documentación fotográfica*).

Para el ensayo de tracción la muestra se fija a la prensa horizontalmente y mediante un pasador insertado en la bisagra se ejerce la carga de arrancamiento.

Para el ensayo de resistencia a la cizalladura la muestra se fija verticalmente a la prensa y se ejerce una carga directa y constante sobre la bisagra, hasta producir el desplazamiento respecto del perfil.

## 4 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.

Definición de la muestra de ensayo	
Descripción	Bisagra atornillada a perfil de ventana de poliuretano
Referencia del laboratorio	MV75857
Datos aportados por el cliente	
Fabricante	Perfil: INDRESMAT, S.L. Bisagra: ROTO FRANK S.A.
Modelo (perfil)	KLIMA-PUR
Material	Perfil marco: Espuma de poliuretano. Bisagra: Zamak
Fecha entrega	21.07.2023
Fecha análisis	01.09.2023
Dimensiones, ancho x alto (mm)	Perfil marco (sección): 70 x 65 mm. Bisagra: 88 x 17 x 17 mm
Fijación	Tornillo tirafondo avellanado $\varnothing 4 \times 45$ mm (4 unidades por bisagra)



## 5 RESULTADOS

Parámetros de ensayo	
Incremento de velocidad	5 (kg/s)
Condiciones ambientales	22,6 °C / 47 %
Referencia del laboratorio	MV75857
Fecha de ensayo	31.08.2023

RESISTENCIA A TRACCIÓN			
Nº	Fuerza máx. kg	Deformación máxima, mm	Forma de rotura <sup>(1)</sup>
1	491,7	6,81	Rotura de bisagra en agujero de tornillo
2	484,6	6,41	Arrancamiento de la bisagra respecto del perfil
3	540,7	6,31	Rotura de bisagra en agujero de tornillo
4	487,2	6,10	Rotura de bisagra en agujero de tornillo
5	495,2	6,70	Arrancamiento de la bisagra respecto del perfil
6	521,5	6,17	Rotura de bisagra en agujero de tornillo
Valor medio	503,5	6,42	-

Observaciones: La tabla refleja los valores máximos de carga y la deformación alcanzada durante el ensayo. Dada la estructura del perfil de poliuretano no se produce una rotura por colapso por lo que para la valoración de los resultados hay que observar los valores reflejados en la gráfica.

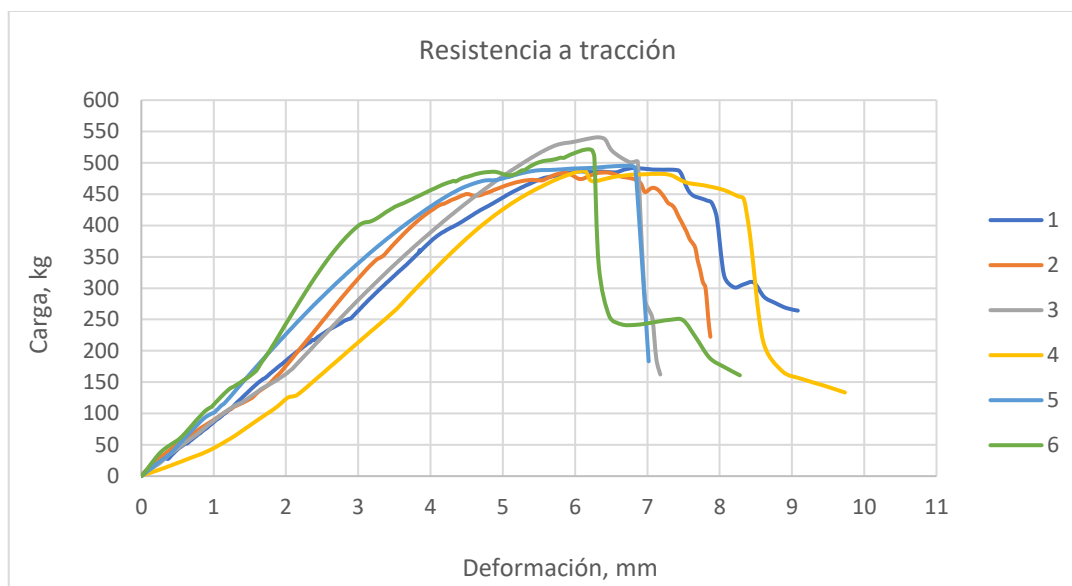


Fig. 1 Gráfica carga/deformación



RESISTENCIA A CIZALLADURA			
N°	Fuerza máx. kg	Deformación máxima, mm	Forma de rotura <sup>(1)</sup>
1	1042,2	9,25	Desgarro en la estructura del poliuretano
2	1197,3	9,45	Desgarro en la estructura del poliuretano
3	1066,2	8,14	Desgarro en la estructura del poliuretano
4	1193,0	9,18	Desgarro en la estructura del poliuretano
5	1048,7	8,75	Desgarro en la estructura del poliuretano
6	1177,6	8,55	Desgarro en la estructura del poliuretano
Valor medio	1120,8	8,89	-

Observaciones: En las muestras 2, 3, 4 5 y 6 se produce rotura del bulón guía superior de la bisagra. La tabla refleja los valores máximos de carga y la deformación alcanza durante el ensayo. Dada la estructura del perfil de espuma de poliuretano no se produce una rotura por colapso por lo que para la valoración de los resultados hay que observar los valores reflejados en la gráfica.

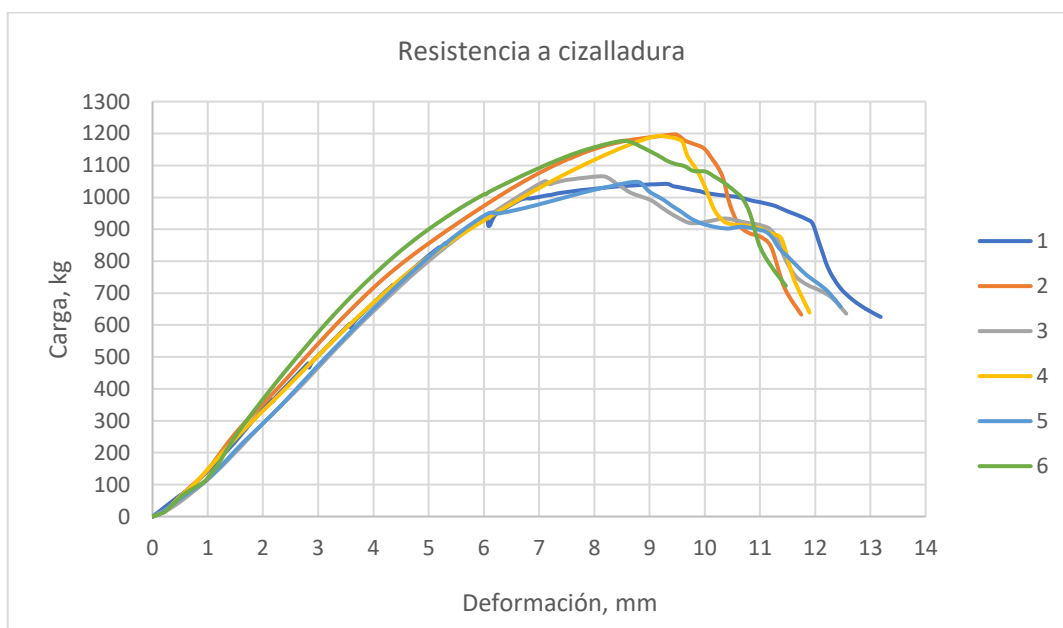
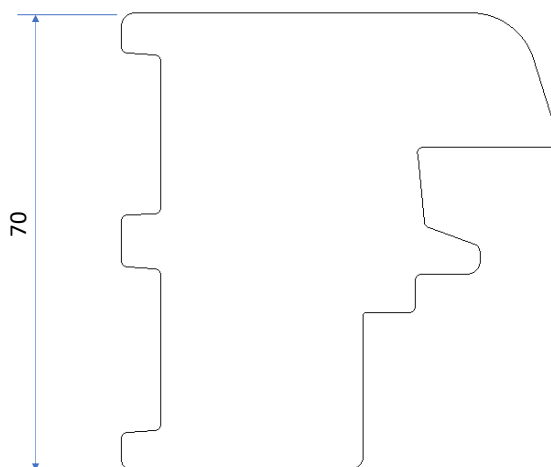


Fig. 2 Gráfica carga/deformación



## 6 DOCUMENTACIÓN APORTADA POR EL CLIENTE

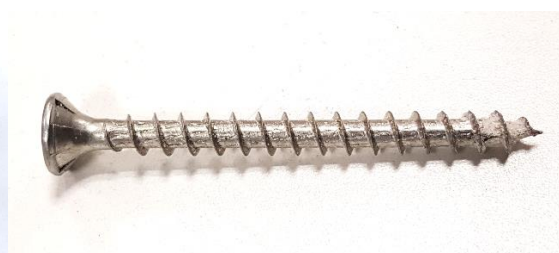


Perfil marco

## 7 DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA



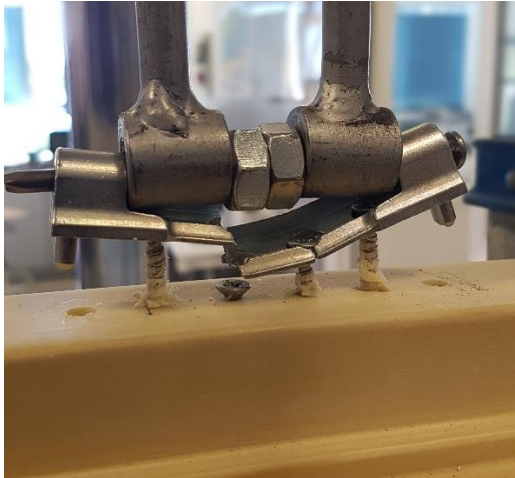
Detalle de la muestra suministrada



Tirafondo  $\varnothing 4 \times 45$  mm



Ensayo de tracción con arrancamiento



Ensayo de tracción con rotura de la bisagra



Ensayo de cizalladura con desgarro del perfil



Ensayo de cizalladura con desgarro y rotura del bulón guía