

**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache 4. 28033 Madrid (Spain)
Tel.: (34) 91 302 04 40. Fax: (34) 91 302 07 00
direccion.ietcc@csic.es www.ietcc.csic.es

Evaluación técnica europea

ETE 14 / 0010
emitida el 30/08/2017

Versión original en español

Parte general

**Organismo de Evaluación Técnica
emisor del ETE designado según
Art. 29 de Reglamento (UE) 305/2011:**

Instituto de Ciencias de la Construcción
Eduardo Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de
construcción:**

ALUCOIL® Riveted Boards
ALUCOIL® Suspended Cassettes
(Kits basados en paneles composite delgados y
metálicos larson® PE, larson® FR y larson® INOX FR)

**Familia a la que pertenece el
producto de construcción:**

Kits de revestimiento exterior de fachadas

Fabricante:

ALUCOIL, S.A.
C/ Ircio, parcelas R72-R77. Pol. Ind. de Bayas
09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos) Spain.
www.alucoil.com.

Plantas de fabricación:

ALUCOIL, S.A.
C/ Ircio, parcelas R72-R77. Pol. Ind. de Bayas
09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos) Spain.
info@alucoil.com

ALUCOIL SYSTEMS, S.L.
C/ Bardauri, parcela R65. Pol. Ind. de Bayas
09200 MIRANDA DE EBRO (Burgos) España.
info@alucoilsystems.com

**Esta evaluación técnica europea
contiene:**

25 páginas incluyendo 3 anejos que forman parte
integral de la evaluación. El Anejo C contiene
información confidencial y no se incluye en la
Evaluación Técnica Europea cuando esta
evaluación está a pública disposición.

**Esta evaluación técnica europea se
emite de acuerdo con el Reglamento
(UE) Nº 305/2011, sobre la base de:**

Guía del DITE n.º 034 (ed. Abril de 2012) parte 2,
utilizada como documento de evaluación europeo

Esta versión reemplaza:

ETE 14 / 0010 emitida el 21 / 03 / 2017

Las traducciones de la presente evaluación técnica europea en otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento publicado originalmente y se identificarán como tales.

Esta evaluación técnica europea puede ser retirada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular, de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el apartado 3 del Artículo 25 del Reglamento (UE) N.º 305/2011.

PARTE ESPECÍFICA

1. Descripción técnica del producto (kits)

Los kits de revestimiento exterior de fachada evaluados, denominados comercialmente “ALUCOIL® Riveted Boards” y “ALUCOIL® Suspended Cassettes”, se componen principal y respectivamente de placas remachadas y de bandejas colgadas, procedentes de los siguientes tipos de paneles *composite* delgados y metálicos larson®: “larson® PE”, “larson® FR” y “larson® INOX FR”, fabricados por el beneficiario de la ETE ⁽¹⁾. Estos revestimientos se fijan mecánicamente a una subestructura que a su vez, se une al muro o soporte, tanto en obras de nueva edificación como de rehabilitación. Sobre el soporte puede colocarse una capa de aislamiento. De acuerdo con la Guía del DITE n.º 034 parte 2 ed. Abril 2012 ⁽²⁾, el kit ALUCOIL® Riveted Boards se considera como perteneciente a la familia de fijación mecánica denominada “A”, mientras que el kit ALUCOIL® Suspended Cassettes se considera como perteneciente a la familia “G”. Los kits se componen de otros elementos, tal y como se especifica en la Tabla 1, que son fabricados por el beneficiario de la ETE o bien por sus proveedores.

Tabla 1 – Definición de los componentes de los kits

Componentes		Materiales	Dimensiones (mm) [Tolerancias]	
Elementos de subestructura	Perfiles utilizados para la fijación de los elementos de revestimiento	<u>LC-2</u> : Perfil específico del kit ALUCOIL® Suspended Cassettes, con sección transversal en forma de Ω, de aleación de aluminio EN AW 6063 T5, y acabado en bruto.	Longitud: 6000 Espesor de ala: 2	
		<u>LCH-1</u> : Perfil de ambos kits, con sección transversal en forma de Ω, de aleación de aluminio EN AW 6063 T5, y acabado en bruto.		
Elementos de revestimiento	Placas procedentes de paneles <i>composite</i> larson®	<u>larson® PE</u> : Panel compuesto por dos chapas exteriores de aluminio aleado EN AW 5005 H22 y un núcleo interno de polietileno de baja densidad no reciclado.	Longitud: 5000 [0,+4] Anchura: 1500, [0,+2] Espesor: 4 [0,+0,2]	
	Bandejas de 44,5 mm de profundidad de pestaña lateral de pliegue simple, pestaña horizontal superior de pliegue doble, y pestaña horizontal inferior de pliegue simple	<u>larson® FR</u> : Panel compuesto por dos chapas exteriores de aluminio aleado EN AW 5005 H22 y un núcleo interno de polietileno de baja densidad no reciclado y componentes minerales.		
		<u>larson® INOX FR</u> : Panel compuesto por dos chapas exteriores de aleación de acero inoxidable 1.4401 (vista) y 1.4301 (oculta) y un núcleo de polietileno de baja densidad no reciclado y componentes minerales.	Longitud: 5000 [0,+4] Anchura: 1000, [0,+2] Espesor: 4 [0,+0,2]	
Fijaciones	Elemento de revestimiento a la subestructura	Bandeja colgada	<u>LC-3</u> : Pieza de cuelgue de aleación de aluminio EN AW 6063 T5 extruido y acabado en bruto, más pieza de protección elastomérica, prevista para ser atomillada a perfil con dos tornillos autotaladrantes ISO 15480 ST 4,8x19 .	--
			<u>LCR-45</u> : Pletina para refuerzo oculto de las entalladuras de las bandejas, de aleación de aluminio EN AW 3003 H16, fijada mediante cuatro remaches ciegos ISO 15977 - 4,8 x 12 AIA/St (d _k =cabeza 9,5 mm)	Espesor: 3
		<u>Remache ciego ISO 15977 - 4,8 x 12 AIA/St (d_k=9,5 mm)</u> : Remache ciego (también conocido como DIN 7337) de vástago a rotura de acero inoxidable A2, cabeza alomada de aluminio (lacado opcional) de diámetro d _k =9,5 mm, y cuerpo de aluminio de fondo abierto de diámetro d 4,8 mm y 12 mm de longitud.	--	
		<u>Tornillo autotaladrante ISO 15480 ST 4,8 x 19</u> : Tornillo autotaladrante (también conocido como DIN 7504-K) con cabeza hexagonal de arandela, con rosca autorroscante de diámetro d= 4,8 mm y 19 mm de longitud, de acero inoxidable A2 y clase 50 según ISO 3506-1, previsto para fijar LC-3 y bandejas en su pestaña horizontal superior a perfiles.	--	
		<u>LC-13</u> : Pieza de chapa plegada de aluminio de aleación EN AW 5754 H11, prevista para la conexión entre perfiles horizontal y vertical tipo LCH-1, fijada mediante cuatro remaches ciegos ISO 15977 - 4,8 x 10 AIA/St (d _k =9,5 mm)	Espesor: 2	
	Placa remachada	<u>Remache ciego ISO 15977 - 5 x 12 AIA/St (d_k=14 mm)</u> : Remache ciego (también conocido como DIN 7337) de vástago a rotura de acero inoxidable A2, cabeza alomada de aluminio (lacado opcional) de diámetro d _k =14 mm, y cuerpo de aluminio de fondo abierto de diámetro nominal d=5 mm y 12 mm de longitud.	--	
		Ménsulas: Elementos previstos para la transmisión de cargas de la subestructura al elemento soporte.	<u>LC-1</u> : Ménsula de sección transversal en L de chapa de aluminio plegada de chapa de aleación de aluminio EN AW 1050A H24, de diferente profundidad acabado en bruto, específico para el kit ALUCOIL® Suspended Cassettes.	Profundidad: 70,85,100,115,135,155 Altura: 50. Espesor: 3
			<u>LCH-2</u> : Ménsula de sección transversal en U de chapa plegada de aleación de aluminio 1050A H24, diferente profundidad, acabado en bruto, para ambos kits	Profundidad: 50,70, 90,110,130,150 Altura: 50. Espesor: 3
	Elementos de la subestructura	LCH-1 a LCH-2	<u>Tornillo de cabeza hexagonal ISO 4017 – M8 x 80 – 8.8</u> : Perno roscado con cabeza hexagonal, (también conocido como DIN 931) de clase de rosca A (métrica 8 mm y 80 mm de longitud) de acero galvanizado de calidad 8.8. <u>Arandela ISO 7089 - 8 200 HV</u> : Arandela plana (también conocida como DIN 125) de clase A, de acero galvanizado, de diám. int. nominal 8, dureza 200 HV. <u>Tuerca hexagonal ISO 4032 - M8-8</u> : Tuerca hexagonal (también conocida como DIN 934) tipo 1, de acero galvanizado, rosca 8 y clase de calidad 8.8	--
		LC-1 a LC-2	<u>Tornillo con cabeza de martillo 8x17 UNE 17021</u> : Dos tornillos con cabeza de martillo y rosca de diámetro 8 mm y 17 mm de longitud, de acero de clase de calidad 4.8, protegido con Deltatone. <u>Tuerca hexagonal EN 1661 M8-4.8</u> : Dos tuercas hexagonales con valona (también conocida como ISO 4161, o bien DIN 6923) tipo A, de acero protegido con Deltatone, rosca 8 y clase de calidad 4.8	--

(1) Para más información véanse Anejo A. Figuras, así como el Anejo B: Datos complementarios físicos y mecánicos de los componentes.

(2) En inglés: *Guideline for European Technical Approval of kit for external wall claddings n° 034. Part 2: Cladding kits comprising cladding components, associated fixings, subframe and possible insulation layer, edition April 2012*

2. Especificaciones sobre el uso previsto según el documento de evaluación europeo aplicable

2.1 Uso previsto

Los kits ALUCOIL® Riveted Boards y ALUCOIL® Suspended Cassettes están previstos para utilizarse como revestimientos exteriores de fachadas ventiladas tanto en obras de nueva planta como de rehabilitación. Los kits evaluados no cumplen ninguna función portante y por tanto no contribuyen a la estabilidad de la obra sobre la cual se instalan, ni tampoco aseguran la estanquidad al aire de la estructura; pero sí pueden contribuir a la durabilidad de los edificios donde se instalen al proporcionar protección frente a la intemperie.

2.2 Condiciones relevantes generales para el uso de los kits

Las disposiciones establecidas en esta evaluación técnica europea presuponen, de acuerdo con la Guía DITE 034, una vida útil de, como mínimo 25 años para el sistema, siempre y cuando se satisfagan las condiciones establecidas en los apartados relativos a la puesta en obra, el envasado, el transporte y el almacenamiento y además el sistema esté sometido a un adecuado uso, mantenimiento y reparación. Las indicaciones sobre la vida útil del sistema no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante y deberían ser consideradas como un referencia para la adecuada elección del producto en relación con una vida útil del sistema que sea económicamente razonable.

2.3 Diseño de los kits

Para el diseño del revestimiento de fachada con los kits evaluados, se deberá considerar:

- La características mecánicas de los componentes (p. ej. paneles, fijaciones y subestructura) de modo que se resistan las acciones previstas para cada caso. Deberán tenerse en cuenta, si se requieren, los coeficientes de seguridad nacionales que sean aplicables.
- El material y estado del muro soporte, para definir los anclajes más adecuados.
- Los posibles movimientos del soporte y la posición de las juntas de dilatación en el edificio.
- La dilatación de los componentes de los kits y la de los paneles.
- La categoría de corrosividad del ambiente de la obra ⁽³⁾.
- Puesto que las juntas no son estancas, la primera capa tras la cámara de aire deberá estar compuesta por materiales con baja absorción de agua.
- La resolución de puntos singulares de la fachada (p. ej. arranque, coronación, esquinas, huecos, etc.)
- Si el edificio en su conjunto, tuviera que cumplir con la Reglamentación de Edificación específica de cada Estado Miembro donde la obra se haya ejecutado, particularmente la relativa a incendios y resistencia frente a las cargas del viento.

2.4. Puesta en obra

La puesta en obra debería realizarse de acuerdo con las especificaciones del beneficiario del ETE y utilizando los componentes específicos del kit, fabricados por el beneficiario del ETE o por sus proveedores reconocidos. La instalación debería ser realizada por instaladores adecuadamente cualificados y bajo la supervisión del técnico responsable de la obra.

2.5 Uso, mantenimiento y reparación

El mantenimiento de los kits ya instalados o bien de sus componentes, deberá incluir inspecciones periódicas de la obra, que tenga en cuenta los siguientes aspectos:

- En relación con los paneles: Aparición de cualquier daño como fisuras, deslaminación o desprendimientos debido a una deformación permanente o irreversible.
- En relación con los componentes metálicos: Presencia de corrosión o bien acumulación de agua.
- Las necesarias tareas de reparación deberían realizarse de forma rápida, utilizando los mismos componentes de los kits y siguiendo las instrucciones facilitadas por el beneficiario del ETE.

(3) Por ejemplo, véase Tabla 1 de la Norma UNE EN ISO 12944-2:1998. Pinturas y barnices. Protección de estructuras de acero frente a la corrosión mediante sistemas de pintura protectores. Parte 2: Clasificación de ambientes

3. Prestaciones del producto (kit) y referencias a los métodos utilizados en su evaluación

Los ensayos realizados sobre estos kits de acuerdo con los requisitos básicos de las obras (RBO) se realizaron de acuerdo con la Guía del DITE n.º 034. Las características de los componentes deben corresponderse con los valores respectivos indicados en la documentación técnica de este ETE, verificados por el IETcc.

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

La evaluación de las características de resistencia mecánica y a la estabilidad de partes no portantes de las obras no se refieren a este requisito básico sino al de seguridad de utilización (véase apartado 3.4).

3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

3.2.1 Reacción al fuego

3.2.1.1 Clasificación del kit ALUCOIL® Riveted Boards, con placas procedentes de:

a)	Panels larson® PE:	Clase* E
b)	Panels larson® FR:	Clase** B-s1,d0
c)	Panels larson® INOX FR:	Clase** B-s1,d0

3.2.1.2 Clasificación del kit ALUCOIL® Suspended Cassettes, con bandejas procedentes de:

a)	Panels larson® PE:	Clase * E
b)	Panels larson® FR:	Clase*** B-s1,d0
c)	Panels larson® INOX FR:	Clase*** B-s1,d0

* Basado en Informes de ensayo y clasificación 16/13129-1954 parte 1 y parte 2-M1 (emitidos por Applus)

** Basado en Informes de ensayo y clasificación 16/12641-1471 partes 1 y 2 (emitidos por Applus)

*** Basado en Informes de ensayo y clasificación 13/7185 3032 M1 partes 1 y 2 (emitidos por Applus)

Estos Informes describen los ensayos realizados y resultados obtenidos según las Normas UNE EN ISO 11925-2⁽⁴⁾ y UNE EN 13823⁽⁵⁾, así como las clases obtenida según la Norma UNE EN 13501-1⁽⁶⁾.

En relación con las fachadas no se ha establecido aún un escenario normativo europeo común sobre el fuego. En algunos Estados Miembros, la clase F de acuerdo con la Norma UNE EN 13501-1⁽⁶⁾ puede ser insuficiente para su uso en fachadas. Hasta que se termine la clasificación europea, puede que sea necesario realizar una evaluación adicional de acuerdo con las disposiciones nacionales (por ejemplo sobre la base de un ensayo a mayor escala) para así satisfacer las exigencias de los Estados Miembros.

3.2.2 Reacción al fuego por la cara posterior del aplacado

3.2.2.1 Clasificación del kit Alucoil® Riveted Boards. (Véase apartado 3.2.1.1.)

3.2.2.2 Clasificación del kit Alucoil® Suspended Cassettes. (Véase apdo 3.2.1.2.)

3.2.3. Resistencia al fuego

El requisito de resistencia al fuego es aplicable al propio muro (p.ej. realizado en albañilería u hormigón) y no a los kits de revestimiento exterior de fachada. Puesto que los kits no han de cumplir ningún requisito al respecto, la evaluación de la propagación hacia cotas superiores, no es parte de la clasificación y no ha sido por tanto evaluada.

(4) UNE EN ISO 11925-2:2011. Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.

(5) UNE EN 13823:2012. Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.

(6) UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010: Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

3.3 Higiene, salubridad y medio ambiente (RBO 3)

3.3.1 Estanquidad de juntas

3.3.1.1 Clasificación del kit Alucoil® Riveted Boards:
No procede ensayo. El kit no es estanco.

3.3.1.2 Clasificación del kit Alucoil® Suspended Cassettes.:
No procede ensayo. El kit no es estanco.

3.3.2 Permeabilidad al agua y al vapor de agua
No relevante para kits de revestimiento de fachada con cámara de aire ventilada.

3.3.3 Drenabilidad

Sobre la base de los detalles constructivos estándar, los criterios de puesta en obra de los kits, el conocimiento técnico y la experiencia disponible hasta la fecha, puede afirmarse que el agua que puede llegar a penetrar a través de las juntas hacia la cámara de aire, o bien aquella procedente de condensaciones, podría drenarse hacia el exterior del revestimiento sin provocar acumulación ni daños por humedades o en el soporte.

3.3.4 Emisión de sustancias peligrosas

El beneficiario del ETE ha entregado al IETcc una declaración firmada, según la cual, ninguno de los kits evaluados, contienen o emiten sustancias peligrosas según la Reglamentación europea y la nacional aplicable en el país de destino. Además, según el apartado § 5.3.2 de la Guía del DITE nº. 034, se afirma que:

- Madera reutilizada: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Biocidas: No aplicable puesto que los componentes de los kits no contienen ni emiten.
- Retardantes de fuego/llama: Para el panel larson® FR y larson® Inox FR, el beneficiario presentó una declaración firmada en el IETcc, constatando el nombre comercial del/los retardante/s de llama/fuego, su denominación química, los componentes activos y el procedimiento técnico de aplicación.
- Difenil éteres polibromados: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Formaldehído: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Pentaclorofenol: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Fibras minerales artificiales: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Fibras cerámicas: No aplicable (ni contiene ni emite).
- Cadmio: No aplicable (ni contiene ni emite).

Además de las cláusulas específicas relativas a las sustancias peligrosas contenidas en el presente documento, puede haber otros requisitos aplicables a los kits en este ámbito (p.ej. legislación comunitaria que se transponga, reglamentación nacional, leyes y disposiciones administrativas). Para poder cumplir con el Reglamento de Productos de Construcción N.º.305/2011, estos requisitos deben ser cumplidos, donde y cuando proceda.

3.4 Seguridad de utilización (RBO 4)

3.4.1 Resistencia a las cargas de viento

3.4.1.1 Resistencia a la succión del viento del kit Alucoil® Riveted Boards:

Se ha determinado por ensayos realizados de acuerdo con la Guía DITE 034 parte 1, apartado 5.4.1.1 sobre los siguientes tipos de maquetas, (en todos los casos con una distancia máxima entre remaches ≤ 500 mm vertical y horizontalmente) cuya composición ⁽⁷⁾ y resultados se resumen en las Tablas 2 a 5.

(7) Las características de los componentes se describen en los Anejos A y B

Tabla 2: Resumen de resultados de ensayo de resistencia a la succión al viento del kit ALUCOIL® Riveted Boards

Muestra		Resultados del ensayo			
Tipo	Composición	Succión (Pa) ⁽⁸⁾	Tipo de fallo ⁽⁹⁾	Flecha ⁽¹⁰⁾ (mm)	
				Permanente d _p	Instantánea d _i
A.1.1	Placa discontinua remachada en 2 lados verticales - Dimensiones L x H : 962 x 770 mm (larson® PE). - Máxima distancia vertical entre remaches perimétricos: 370 mm - Máxima distancia horizontal entre remaches perimétricos: 932 mm - Distancia de remaches al borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	1.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,25	36,83
		2.200	Ninguno. Fin de ensayo	4,94	44,15
	Placa discontinua remachada en 2 lados verticales - Dimensiones L x H: 962 x 770 mm (larson® FR). - Máxima distancia vertical entre remaches perimétricos: 370 mm - Máxima distancia horizontal entre remaches perimétricos: 932 mm - Distancia de remaches al borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	1.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,01	30,44
		2.200	Ninguno. Fin de ensayo	4,82	43,87
A.1.2	Placa discontinua remachada en 2 lados verticales - Dimensiones L x H: 962 x 770 mm (larson® INOX FR). - Máxima distancia vertical entre remaches perimétricos: 370 mm - Máxima distancia horizontal entre remaches perimétricos: 932mm - Distancia de remaches al borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	1.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,90	34,75
		2.800	Ninguno. Fin de ensayo	10,18	47,87
A.2.1	Placa continua remachada en eje y 2 lados verticales - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® PE). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 985 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	1.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	2,99	32,90
		2.200	Ninguno. Fin de ensayo	4,86	40,93
	Placa continua remachada en eje y 2 lados verticales - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 985 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.000	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,45	32,80
		2.200	Ninguno. Fin de ensayo	4,86	40,93
A.2.2	Placa continua remachada en eje y 2 lados verticales - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® INOX FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 985 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	1.200	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,77	19,18
		3.000	Ninguno. Fin de ensayo	--	23,27
A.3.1	Placa discontinua remachada en su perímetro - Dimensiones L x H: 962 x 770 mm (larson® PE). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 466 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,58	19,31
		3.200	Ninguno. Fin de ensayo	--	51,28
	Placa discontinua remachada en su perímetro - Dimensiones L x H: 962 x 770 mm (larson® FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 466 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,29	18,27
		3.200	Ninguno. Fin de ensayo	--	50,63
A.3.2	Placa discontinua remachada en su perímetro - Dimensiones L x H: 962 x 770 mm (larson® INOX FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 466 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	3.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm). Fin de ensayo	3,13	21,00
A.4.1	Placa continua remachada en su eje vert. y perímetro - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® PE). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 494 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,20	19,72
		3.000	Ninguno. Fin de ensayo	4,47	24,35
	Placa continua remachada en su eje vert. y perímetro - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 494 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.000	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,23	17,26
		3.000	Ninguno. Fin de ensayo	5,99	25,94
A.4.2	Placa continua remachada en su eje vert. y perímetro - Dimensiones L x H: 1950 x 772 mm (larson® INOX FR). - Máx. distancia vertical entre remaches perimetrales: 370 mm - Máx. distancia horizontal entre remaches perimetrales: 494 mm - Distancia de remaches a borde de placa: 15 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH2: 938 mm	2.000	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,32	13,95
		3.200	Ninguno. Fin de ensayo	5,23	21,50

(8) La máxima carga admisible deberá calcularse teniendo en cuenta otros criterios (p.ej. disposiciones nacionales) si se requieren.

(9) Los siguientes tipos de fallos son los considerados en la Guía del DITE nº 034: Rotura del elemento de aplacado, fallo de fijación, desprendimiento de la subestructura, y significativa deformación permanente (valor declarado por beneficiario del ETE d_p ≥ 3 mm).

(10) Los valores de flecha mostrados (acumulados) han sido registrados en el centro de la bandeja.

Tabla 3: Resumen de resultados de ensayo de Resistencia a la succión al viento del kit ALUCOIL® Suspended Cassettes (Bandejas con entalladuras no reforzadas)

Muestra		Resultados del ensayo			
Tipo	Composición	Succión ⁽⁸⁾ (Pa)	Tipo de fallo ⁽⁹⁾	Máxima flecha ⁽¹⁰⁾ (mm)	
				Permanente d _p	Instantánea d _i
G.1.1	Bandeja (cara vista LxH=962x1660 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.200	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	3,06	19,54
		1.400	Deformación permanente y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	--
	Bandeja (cara vista LxH=962x660 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.200	Ninguno	1,53	11,23
		1.400	Ninguno. Fin de ensayo	--	--
G.1.2	Bandeja (cara vista LxH=962x1660 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,65	35,36
		2.000	Deformación permanente y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	--
	Bandeja (cara vista LxH=962x660 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.800	Ninguno	1,60	16,37
		2.000	Ninguno. Fin de ensayo	--	--
G.1.3	Bandeja (c.vista LxH=900x1660 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.000	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,26	25,78
		2.400	Deformación permanente y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	34,65
	Bandeja (c. vista LxH=900x660 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.200	Ninguno	1,96	13,60
		2.400	Ninguno. Fin de ensayo	--	14,92
G.2.1	Bandeja (cara vista LxH= 962 x 1160 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	4,55	26,14
		2.200	Deformación permanente y pandeo de pestaña horizontal inferior	18,00	45,23
	Bandeja (cara vista LxH= 962 x 1660 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,31	29,19
		2.200	Deformación permanente y pandeo de pestaña horizontal inferior	18,00	45,23
G.2.2	Bandeja (c.vista LxH=900x1160 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho sin LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.200	Flecha permanente apreciable (~ 3.00 mm)	2,88	22,39
		2.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm) y pandeo de pestaña horizontal inferior	5,57	34,98

**Tabla 4: Resumen de resultados de ensayo de Resistencia a la succión al viento del kit ALUCOIL® Suspended Cassettes
(Bandejas con entalladuras reforzadas)**

Muestra		Resultados del ensayo			
Tipo	Composición	Succión ⁽⁸⁾ (Pa)	Tipo de fallo ⁽⁹⁾	Flecha ⁽¹⁰⁾ (mm)	
				Permanente d _p	Instantánea d _i
G.3.1	Bandeja (cara vista LxH= 962x1660 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.400	Flecha permanente apreciable (~ 3.00 mm)	2,99	30,45
		2.200	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	--
	Bandeja (cara vista LxH= 962 x 660 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.000	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm)	3,23	19,35
		2.200	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm). Fin de ensayo	--	--
G.3.2	Bandeja (cara vista LxH= 962x1660 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	3,83	37,23
		2.800	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	--
	Bandeja (cara vista LxH= 962 x 660 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	4,19	24,56
		2.800	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm). Fin de ensayo	--	--
G.3.3	Bandeja (c. vista LxH=900x1660 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 4 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.400	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	1,95	29,10
		2.600	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	45,99
	Bandeja (c. vista LxH=900x660 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 2 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.400	Ninguno	1,12	12,73
		2.600	Ninguno. Fin de ensayo	--	--
G.4.1	Bandeja (c. vista LxH= 962x1160 mm) larson® PE - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	3,60	23,41
		2.600	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	50,52
	Bandeja (c. vista LxH= 962x1160 mm) larson® FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 985 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	1.600	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	5,31	23,85
		2.600	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	50,31
G.4.2	Bandeja (c.vista LxH=900x1160 mm) larson® INOX FR - Pestaña sup: Doble pliegue. Pestaña inf: pliegue simple. - Pestaña lateral: Pliegue simple, esp. 44,5 mm de prof., 3 entalladuras - Entalladuras: 15 mm de ancho con LCR-45 - Distancia entre entalladuras: 500 mm - Distancia entre perfiles LCH-1: 925 mm - Distancia entre ménsulas LCH-2: 938 mm	2.400	Flecha permanente apreciable (≥ 3.00 mm).	2,92	20,80
		2.600	Deformación y pandeo de pestaña horizontal inferior	--	--

3.4.1.2 Resistencia a la presión del viento

Los comportamientos de ambos kits frente a la presión del viento son más favorables que cuando se exponen a la succión. Por tanto, de acuerdo con el apartado 5.4.1.2. de la Guía del DITE n.º 034, no se ha realizado el ensayo de resistencia a la presión del viento y se considera que los resultados obtenidos en el ensayo de succión son válidos para determinar el comportamiento frente a la presión del viento.

3.4.2 Ensayos mecánicos

3.4.2.1 ALUICOIL[®] Riveted Boards (Familia A)

3.4.2.1.1 Resistencia al punzonamiento

La resistencia al punzonamiento del elemento de revestimiento se ha ensayado de acuerdo con la Guía del DITE n.º 034 parte 1 sección 5.4.2.1.1. Los ensayos se han realizado sobre los distintos tipos de paneles larson[®], de 4 mm de espesor de panel, con una fijación colocada en el centro, en el medio del lateral y en la esquina utilizando tres diámetros (180, 250 y 350 mm). Los resultados obtenidos se indican en la Tabla 5.

Tipo de panel	Soporte Ø (mm)	Posición de fijación	Carga obtenida al final del ensayo (N)							Tipo de fallo
			F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F _m	F _{u,5}	
larson [®] PE	180	Centro	1804,4	2430,2	2140,8	2229,4	2439,6	2208,9	1602,5	Rotura del remache
		Lateral	1172,7	1194,8	1093,0	1107,4	1054,0	1124,4	988,9	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	314,6	283,0	272,7	289,8	293,1	290,6	254,5	Sin fallo. Deformación placa
	250	Centro	2306,8	2463,3	2511,9	2383,6	2470,5	2427,2	2236,7	Sin fallo. Deformación placa
		Lateral	1028,9	1016,4	1007,2	1013,6	1017,9	1016,8	998,4	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	117,5	120,2	122,5	121,2	145,9	125,5	98,5	Sin fallo. Deformación placa
	350	Centro	2479,1	2620,4	2475,3	2664,9	2722,2	2592,4	2333,3	Rotura del remache
		Lateral	1158,9	1160,2	1190,2	1285,5	1205,6	1200,0	1079,5	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	110,7	103,5	106,1	101,4	103,5	105,0	96,7	Sin fallo. Deformación placa
larson [®] FR	180	Centro	2871,3	2754,4	2693,1	2780,3	2848,4	2789,5	2621,6	Rotura del remache
		Lateral	1316,0	1184,4	1211,9	1236,5	1247,8	1239,3	1124,4	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	373,2	424,6	321,9	348,7	431,6	380,0	269,2	Sin fallo. Deformación placa
	250	Centro	2773,8	2753,2	2881,5	3056,7	2663,6	2825,8	2474,9	Rotura del remache
		Lateral	1111,0	1083,2	1057,3	1069,2	928,2	1049,8	884,7	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	176,0	132,1	133,9	148,7	151,4	148,4	107,3	Sin fallo. Deformación placa
	350	Centro	2988,0	2768,1	2951,0	2822,5	2796,5	2865,2	2636,9	Rotura del remache
		Lateral	1434,1	1452,4	1502,3	1401,2	927,1	1343,4	794,5	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	157,5	143,1	161,3	140,5	147,0	149,9	128,7	Sin fallo. Deformación placa
larson [®] INOX FR	180	Centro	3032,7	3013,1	3108,2	3124,9	3175,3	3090,8	2934,5	Sin fallo. Deformación placa
		Lateral	1294,8	1271,2	1329,6	1364,2	1286,2	1309,2	1221,9	Rotura del remache
		Esquina	667,0	523,3	522,4	511,8	631,5	571,2	402,3	Sin fallo. Deformación placa
	250	Centro	2632,2	3084,0	2834,1	2530,6	2951,7	2806,5	2278,6	Rotura del remache
		Lateral	1054,6	1069,8	1077,1	1086,5	1066,3	1070,9	1043,0	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	165,4	195,6	169,5	186,1	167,0	176,7	145,5	Sin fallo. Deformación placa
	350	Centro	3066,7	3061,0	3149,2	2896,7	2987,5	3032,2	2811,0	Sin fallo. Deformación placa
		Lateral	1633,8	1279,8	1349,0	1342,2	1329,0	1386,8	1058,9	Sin fallo. Deformación placa
		Esquina	132,4	175,8	154,9	322,5	160,5	189,2	11,9	Sin fallo. Deformación placa

3.4.2.1.2 Resistencia al desgarro por carga de cizalladura

Se ha ensayado de acuerdo con el apartado 5.4.2.1.2 de la Guía del DITE n.º 034 parte 1. Los ensayos se han realizado de acuerdo con tres tipos de muestras correspondientes a los tres tipos de paneles evaluados. Los resultados obtenidos se indican en la Tabla 6.

Tipo de panel	Posición de la fijación	Carga* de rotura (N)						
		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F _m	F _{u,5}
larson® PE	Lateral	2746,3	1884,3	2307,9	2931,3	2577,5	2489,5	1537,2
	Esquina	2848,0	2696,3	2938,4	2869,5	2551,0	2780,6	2417,5
larson® FR	Lateral	2958,8	2940,1	2933,0	2944,6	2976,4	2950,6	2910,4
	Esquina	2765,3	3012,7	2914,4	3142,4	3134,5	2993,9	2624,1
larson® INOX FR	Lateral	2857,6	2462,7	2270,5	2488,5	2426,6	2501,2	1996,8
	Esquina	2659,5	1220,2	2429,1	2303,4	2602,5	2242,9	870,9

* F_n= valor individual; F_m= valor medio; F_{u,5}= valor característico (75% de confianza ser superado por el 95% de los resultados obtenidos)

3.4.2.2 ALUCOIL® Suspended Cassettes

3.4.2.2.1 Resistencia al arrancamiento de la entalladura

La Resistencia mecánica de la entalladura se ha ensayado de acuerdo con el apartado 5.4.2.7. de la Guía del DITE n.º. 034. Los resultados de ensayo se indican en la Tabla 7.

Tipo de panel	Tipo de entalladura	Carga *de rotura (N)							
		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F _m	F _{u,5}
larson® PE	No reforzada	939	849	979	1009	979	957	952	831
	Reforzada	2011	2160	2013	2104	1992	1867	2025	1805
larson® FR	No reforzada	1271	1214	1262	1196	1270	1157	1228	1126
	Reforzada	2101	1932	2075	1971	1942	2076	2016	1851
larson® INOX FR	No reforzada	1401	1320	1603	1482	1661	1498	1494	1220
	Reforzada	2745	2396	2374	2161	2861	2572	2518	1954

* F_n= valor individual; F_m= valor medio; F_{u,5}= valor característico (75% de confianza ser superado por el 95% de los resultados obtenidos)

3.4.3 Subestructura

3.4.3.1 Perfiles de aluminio

Según el apartado 5.4.2.1 de la Guía del DITE n.º. 034 parte 2, la siguiente Tabla 8 resume los principales datos, incluyendo aquellos relacionados con la Resistencia mecánica de acuerdo con la Norma EN 755-2⁽¹¹⁾.

Perfil	Tipo	Aleación EN AW	Momento de inercia (cm ⁴)	Módulo de Young (MPa)	Características mecánicas				
					R _m (MPa)	R _{p 0,2} (MPa)	A (%)	A _{50mm} (%)	HBW
LC-2	Extruido.Sección Ω Espesor ala =2 mm	6063 T5	16,30	70.000	175	130	8	6	60
LCH-1	Extruido.Sección Ω Espesor ala =2 mm	6063 T5	6,02	70.000	175	130	8	6	60

(11) UNE EN 755-8:2009: Aluminio y aleaciones de aluminio. Varillas, barras, tubos y perfiles extruidos. Parte 2: Características mecánicas.

3.4.3.2 Fijaciones

La resistencia mecánica de los anclajes que conecten las fijaciones de las ménsulas al muros, frente a cargas de tracción y cizalladura, deberán ser facilitadas a partir del Documento de Idoneidad Técnica Europeo o bien Evaluación Técnica Europea obtenido de acuerdo con la Guía del DITE correspondiente. Las características mecánicas de resistencia frente a cargas de tracción y de cizalladura de los anclajes empleados para unir perfiles verticales y ménsulas se dan en la Tabla 9.

Elementos a fijar	Descripción	Geometría EN ISO 15480		Propiedades mecánicas		
		Ø mm	L mm	Clase Norma	Valor característico de carga de rotura a tracción	Valor característico de carga de rotura por cizalladura
LC3 a LC-2 LC3 a LCH-1	Dos tornillos autotaladrantes de cabeza hexagonal ISO 15480 ST 4,8x19 mm de acero inoxidable A2, con rosca autoroscante 60°	4,8	19	50 <i>EN ISO 3506-1</i>	4330 N	2405 N
LCH-1 a LCH-2	Tornillo de cabeza hexagonal ISO 4017- M8x80-8,8 de acero galvanizado	8	80	8.8 <i>EN ISO 898-1</i>	23018 N	25575 N
	Arandela ISO 7089 -8 200 HV de acero galvanizado	8	--	8.8 <i>EN ISO 898-1</i>	--	--
	Tuerca hexagonal ISO 4032-M8-8 de acero galvanizado	8	--	8.8 <i>EN ISO 898-1</i>	--	--
LC-1 a LC-2	Dos tornillos con cabeza de martillo 8x17 UNE 17021 de acero protegido con Deltatone	8	17	4.8 <i>EN ISO 898-1</i>	11509 N	6394 N
	Tuerca hexagonal EN 1661 M8-4.8, de acero protegido con Deltatone	8	--	4.8 <i>EN ISO 898-1</i>	--	--

3.4.3.3 Ménsula

3.4.3.3.1 Resistencia frente a cargas horizontales (tensión) y verticales (cizalladura)

La resistencia de las ménsulas y sus fijaciones, frente a las cargas de tracción y cizalladura respectivamente, fue determinada por cálculo ⁽¹²⁾ de acuerdo con las especificaciones definidas en el Anejo E de la Guía del DITE 034 parte 2, para una serie de valores de deformación residual permanente acumulada (ΔL) en mm y para el valor de rotura, si se alcanzó. Los resultados se indican en las Tablas 10 y 11.

Ménsulas (Profundidad del ala perpendicular al soporte)	Resultados		Observaciones
	F _{1d} (daN) $\Delta L=1$ mm	F _s (daN) de rotura	
LC-1 (Ala en forma de L, espesor 3 mm y prof. 70 mm)	127	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LC-1 con profundidad de ala D= 85, 100, 115 y 135 mm
LC-1 (Ala en forma de L, espesor 3 mm y prof.155 mm)	130	Sin rotura No procede	--
LCH-2 (Ala en forma de U, espesor 3 mm y prof. 50 mm)	465	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LCH-2 con profundidad de ala D = 70, 90, 110 y 130 mm
LCH-2 (Ala en forma de U, espesor 3 mm y prof. 150 mm)	455	Sin rotura No procede	--

Ménsulas (Profundidad del ala perpendicular al soporte)	Resultados				Observaciones
	F _r (daN) $\Delta L=0,2\%.L$ mm	F _{1d} (daN) $\Delta L=1$ mm	F _{1d} (daN) $\Delta L=3$ mm	F _s (daN) failure	
LC-1 (En forma de L, espesor 3 mm y prof.: 85 mm)	36	48	55	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LC-1 con profundidad de ala D ≤ 85 mm
LC-1 (En forma de L, espesor 3 mm y prof.: 115 mm)	25.5	32	37.5	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LC-1 con profundidad de ala D 85 < D ≤ 115 mm
LC-1 (En forma de L, espesor 3 mm y prof. 155 mm)	19	22.5	26	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LC-1 con profundidad de ala D 115 < D ≤ 155 mm
LCH-2 (En forma de U, espesor 3 mm y prof.:70 mm)	160	215	230	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LCH-2 con profundidad de ala D ≤ 70 mm
LCH-2 (En forma de U, espesor 3 mm y prof. 110 mm)	85	105	115	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LCH-2 con profundidad de ala D, 70 < D ≤ 110 mm
LCH-2 (En forma de U, espesor 3 mm y prof. 150 mm)	56	69	74	Sin rotura No procede	Resultados se extienden a ménsulas LCH-2 con profundidad de ala D, 110 < D ≤ 150 mm

(12) Cálculo obtenido por MEF utilizando programa COMSOL (trama # 3mm), incluyendo perfiles y elementos complementarios.

3.4.4 Resistencia a las cargas horizontales

Ambos kits tienen una resistencia suficiente y aceptable a las cargas horizontales y para los valores de carga aplicados no presentaron deformaciones permanentes visualmente apreciables tras el ensayo.

3.4.5 Resistencia a los impactos

La resistencia a los impactos sobre las configuraciones más desfavorables se ensayaron y clasificaron de acuerdo con el procedimiento descrito en el apartado 5.4.4. de la Guía del DITE 034 parte 1. Los resultados y categorías de uso obtenidos se describen en la Tabla 12. En ningún caso, los elementos de revestimiento presentaron bordes afilados o cortantes o bien áreas susceptibles de causar daños a los usuarios del edificio o bien, a transeúntes.

Tabla 12: Resistencia a impactos								
IMPACTOS			ALUCOIL® Riveted Boards con placas remachadas en dos lados verticales, procedentes de:			ALUCOIL® Suspended cassettes con bandejas procedentes de:		
			larson® PE	larson® FR	larson® INOX FR	larson® PE	larson® FR	larson® INOX FR
Choque de cuerpo duro	1J	0.5 kg	Sin deterioro (daño superficial sin fisura del panel)			Sin deterioro (daño superficial sin fisura del panel)		
	3J	0.5 kg						
	10J	1.0 kg						
Choque de cuerpo blando	10J	3.0 kg	Sin deterioro (deformación apreciable significativa sin fisura del panel)			Sin deterioro (deformación apreciable significativa sin fisura del panel)		
	60J	3.0 kg						
	300J	50 kg	Sin deterioro (deformación apreciable significativa sin fisura del panel)			Sin deterioro (deformación apreciable significativa sin fisura del panel)		
	400J	50 kg						
Categoría de uso			Categoría I: Apto para paramentos situados en planta baja o en zonas expuestas a impactos de cuerpo duro pero no expuestas a actos vandálicos.			Categoría I: Apto para paramentos situados en planta baja o en zonas expuestas a impactos de cuerpo duro pero no expuestas a actos vandálicos.		

3.4.6 Resistencia frente a las acciones sísmicas

Esta característica se ha determinado experimentalmente por el CSTB de acuerdo con disposiciones de la reglamentación de Francia, sobre ambos kits. Los resultados obtenidos se resumen en la Tabla 13.

Tabla 13: Resistencia frente a las acciones sísmicas				
Tipo de panel	ALUCOIL® Riveted Boards con placas remachadas en 4 lados, fijadas a subestructura (LC-1 y LC-2) Informe de ensayo EEM 11 260035594/A		ALUCOIL® Suspended cassettes (bandejas de entalladura no reforzadas fijadas a la subestructura (LC-1 y LC-2)) Informe de ensayo EEM 11 260035594/B	
larson® PE	Carga perpendicular al soporte	Fallo de un remache al inicio de los ensayos Fallo en las cuatro ménsulas al final del ensayo	Carga perpendicular al soporte	Rotura de entalladura
	Carga paralela al soporte	Sin deterioro	Carga paralela al soporte	Sin deterioro
larson® FR	No se ha determinado prestación		No se ha determinado prestación	
larson® INOX FR				

3.4.7 Comportamiento higrotérmico

Esta prestación no se ha considerado relevante para fachadas ventiladas basadas en revestimientos discontinuos procedentes de paneles composite delgados y metálicos.

3.5 Protección frente al ruido (RBO 5)

No se ha determinado prestación.

3.6 Ahorro de energía y aislamiento térmico (RBO 6)

No se ha determinado prestación.

3.7 Uso sostenible de los recursos naturales (RBO 7)

No se ha determinado prestación.

3.8 Aspectos de durabilidad y condiciones de servicio

De acuerdo con el apartado 5.7 de la Guía del DITE 034 parte 1, la evaluación de los elementos de aplacado procedentes de paneles composite delgados y metálicos, fue realizada según el documento EOTA TR 038 y complementariamente según la Guía del DITE 034 parte 2. Los resultados obtenidos se indican en las Tablas 14 a 19.

3.8.1 Deterioro de la resistencia al pelado tras envejecimiento térmico

				Observaciones
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni rotura
larson® FR				
larson® INOX FR				

3.8.1.1 Deterioro de la resistencia al pelado tras exposición al agua

a) Inmersión en agua hirviendo durante 6 h a 90° C

Tabla 15: Deterioro de la Resistencia a la deslaminación por ensayo de pelado				
Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Valor medio tras envejecimiento		Observaciones
		Lámina frontal - núcleo	Lámina oculta-núcleo	
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni rotura
larson® FR				
larson® INOX FR				

b) Inmersión en agua 500 h a 20° C

Tabla 16: Deterioro de la Resistencia a la deslaminación por ensayo de pelado				
Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Valor medio tras envejecimiento		Observaciones
		Lámina frontal - núcleo	Lámina frontal - núcleo	
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni rotura
larson® FR				
larson® INOX FR				

3.8.2 Deterioro de la resistencia al pelado tras exposición a ciclos hielo-deshielo

Tabla 17: Deterioro de la Resistencia a la deslaminación por ensayo de pelado				
Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Valor medio tras envejecimiento		Observaciones
		Lámina frontal - núcleo	Lámina frontal - núcleo	
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni rotura
larson® FR				
larson® INOX FR				

3.8.3 Deterioro de la resistencia mecánica tras exposición al calor

3.8.3.1 Exposición a largo plazo frente al calor (2.500 h. aire seco a 80° C)

Tabla 18: Deterioro de la resistencia a la deslaminación por ensayo de pelado				
Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Valor medio tras envejecimiento		Observaciones
		Lámina frontal-núcleo	Lámina posterior-núcleo	
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni roturas
larson® FR				
larson® INOX FR				

3.8.3.2 Exposición a corto plazo frente al calor (1 h. aire seco a 80° C)

Tabla 19: Deterioro de la rigidez a flexión			
Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Valor medio tras envejecimiento	Observaciones
larson® PE	4	> 75% Valor inicial	Sin fisuras ni roturas
larson® FR			
larson® INOX FR			

3.8.4 Fatiga

Los resultados de resistencia a la fatiga se describen en las Tablas 20 y 21.

3.8.4.1 Resistencia del pliegue de pestaña

Tabla 20: Deterioro de la resistencia por cargas pulsatorias				
Carga	Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Carga (N)	Observaciones
			Resistencia característica F _{ck}	
TPB test Cargas pulsatorias de flexión	larson® PE	4	> 75% Valor inicial	Sin fisuras, rotura ni deslaminación
	larson® FR			
	larson® INOX FR			

3.8.4.2 Resistencia de la entalladura y su fijación a subestructura

Tabla 21: Deterioro de la resistencia al arrancamiento por calgas pulsatorias de tracción				
Carga	Tipo de panel	Espesor de panel (mm)	Carga (N)	Observaciones
			Resistencia característica F _{ck}	
Entalladura reforzada	larson® PE	4	> 75% Valor inicial	Sin fisuras, rotura ni deslaminación
	larson® FR			
	larson® INOX FR			

3.8.5 Corrosión

La resistencia a la corrosión de los componentes de los kits se describen en las Tablas 22 a 24.

3.8.5.1 Resistencia a la corrosión del aplacado

Tabla 22: Resistencia a la corrosión de placas o bandejas de acero inoxidable														
Componente			Tipo de ambiente ⁽¹³⁾ y categoría de corrosión ⁽¹⁴⁾ (Tabla A.1 de Norma UNE EN 1993-1-4:2012)											
			Rural			Urbano			Industrial			Marino		
larson®	Material		Baja	Medio	Alto	Baja	Medio	Alto	Baja	Medio	Alto	Baja	Medio	Alto
			INOX FR 4mm	Chapa frontal	Acero inoxidable (austenítico) EN 1.4401	O	O	O	O	Y	Y	Y	Y	(Y)
Chapa trasera	Acero inoxidable (austenítico) EN 1.4301	Y		Y	Y	Y	Y	(Y)	(Y)	(Y)	(Y)	Y	(Y)	(Y)

(13) Clave: Bajo: Condiciones de mínima corrosión para cada tipo de ambiente (p.ej. donde haya baja temperatura y humedad). / Medio: Típicas condiciones para este tipo de ambiente. / Alto: Corrosión probablemente mayor que la habitual para cada tipo de ambiente, debido a las altas temperaturas y/o humedad, o bien a partículas contaminantes de aire particularmente agresivas)

(14) Clave: O: Potencialmente sobre-estimado desde el punto de vista de la resistencia a corrosión / Y: Probablemente la mejor relación resistencia a corrosión-costes/ (Y) Puede requerir tomar precauciones adicionales.

Tabla 23: Resistencia a la corrosión de placas o bandejas de aluminio lacado		
Componente		Categoría según Norma UNE EN 1396 ⁽¹⁵⁾
Panel composite larson®	Material	
larson® PE 4 mm	PVDF Bi-capa	Satisfactorio (equivalente al índice de resistencia a corrosión 3)
larson® FR 4 mm	PVDF Tri-capa	

3.8.5.2 Resistencia a la corrosión de la subestructura

Tabla 24: Resistencia a la corrosión de la subestructura				
Perfil	Tipo	Aleación EN AW	Acabado	Resistencia a la corrosión (Eurocódigo 9) ⁽¹⁶⁾
LC-2	Extruido sección tipo Ω Espesor ala = 2 mm	6063 T5	Bruto	Rango de durabilidad B
LCH-1	Extruido sección tipo Ω Espesor ala = 2 mm	6063 T5		
LC-1	Chapa plegada sección L Espesor = 3 mm	1050 H24		
LCH-2	Chapa plegada sección U Espesor = 3 mm	1050 H24		

Notas:

- De acuerdo con el capítulo 4. Durabilidad del Eurocódigo 9, bajo condiciones atmosféricas normales (por ejemplo, en área rural, moderadamente industrial o urbana) los perfiles de aleaciones de aluminio arriba indicados pueden utilizarse sin necesidad de protección superficial para evitar pérdidas de capacidad portante. Por favor contacte con el beneficiario de la ETE para más información en caso de darse condiciones atmosféricas diferentes.

3.8.5.3 Compatibilidad electroquímica entre componentes de la subestructura

En ambientes agresivos, especialmente aquellos que contengan un alto nivel de cloruros, debe prestarse especial atención al riesgo de corrosión galvánica. Se recomienda que se incorpore algún tipo de protección que separe al aluminio de metales más nobles (p.ej. acero al carbono, acero inoxidable o cobre).

3.9. Retención de brillo y color

No se ha determinado prestación

(15) UNE EN 1396:2008. Aluminio y aleaciones de aluminio. Chapa y banda recubierta en continuo para aplicaciones generales. Especificaciones.

(16) Alcoa structural handbook: A design manual for aluminium. Aluminum Company of America. Pittsburgh : Alcoa, cop. 1960

4. Evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en adelante EVCP), sistema aplicado y referencia a sus bases legales

4.1 Sistema de evaluación

Según la decisión 2003/640/CE de la Comisión Europea ⁽¹⁷⁾ el sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (véase Anejo V del Reglamento (UE) N.º 305/2011) es el 2+:

Tabla 27: Sistema EVCP aplicado			
Producto/s	Uso/s previsto/s	Nivel/es o clase/s	Sistema
Alucoil® Suspended cassettes Alucoil® Riveted boards	Kit de revestimiento exterior de fachada	Todas/Ningunas	2+

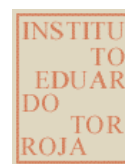
5. Detalles técnicos necesarios para la implantación del sistema de EVCP como se indica en el documento de evaluación técnica aplicable.

La presente ETE se ha emitido sobre la base de la información y datos acordados para identificar adecuadamente a los kits evaluados. La descripción detallada incluidas las condiciones del proceso de fabricación de los kits, y de todos los criterios para su prescripción y puesta en obra están especificados en la documentación técnica del fabricante que ha sido facilitada al IETcc. Los principales aspectos de esta información se describen a continuación. Es responsabilidad del fabricante asegurarse que todos los usuarios de los kits, sean adecuadamente informados de las condiciones especificadas en los apartados 1, 2, 4 y 5 de la presente ETA, así como de sus anejos.



Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

c/ Serrano Galvache nº 4. 28033 Madrid.
Tel: (34) 91 302 04 40 Fax: (34) 91 302 07 00
www.ietcc.csic.es



En representación del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.
Madrid, 30 de agosto de 2017.

Marta Castellote Armero
Directora

(17) Publicado en el Diario oficial de la unión europea (DOUE) L226/21 del 10.09.2003.

Anejo A: Figuras

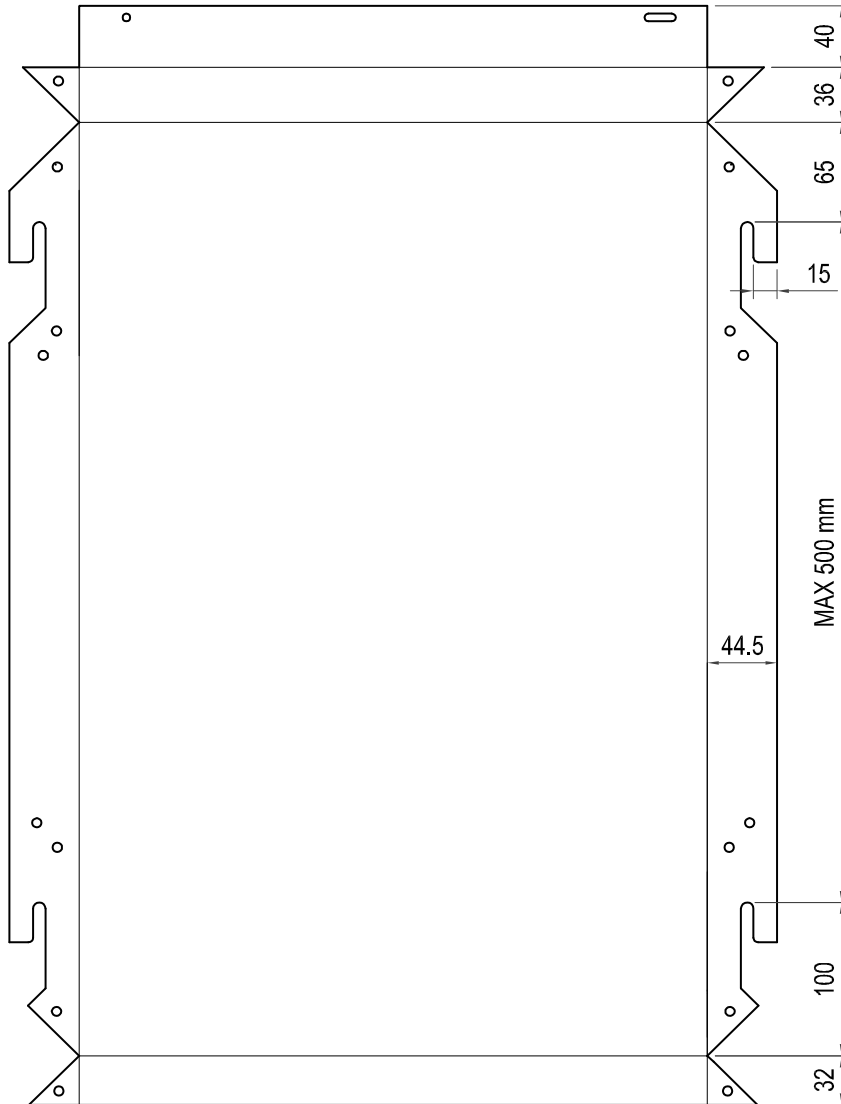


Fig. 0a. Vista general

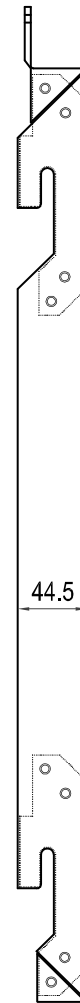


Fig. 0b. Vista lateral

A0: Dimensiones de cassette desplegada
(Kit ALUCOIL® Suspended Cassettes)

Anexo A (continuación)

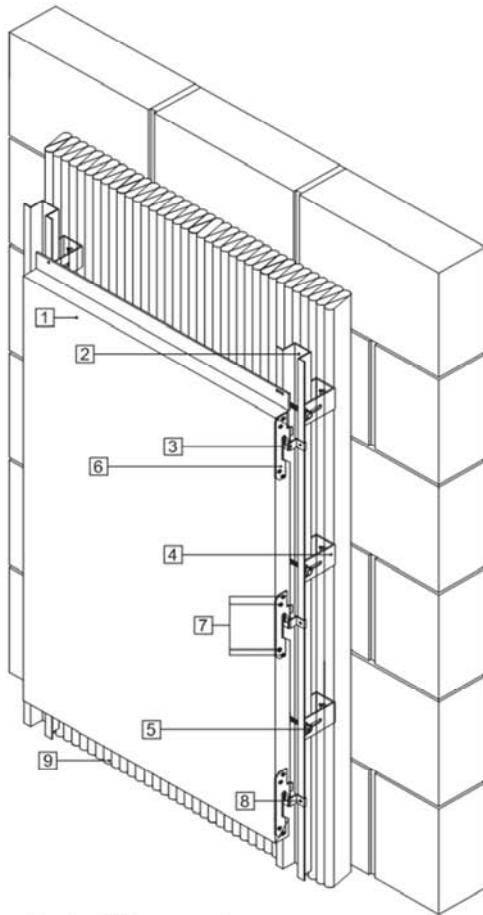


Fig. 1a. Vista general

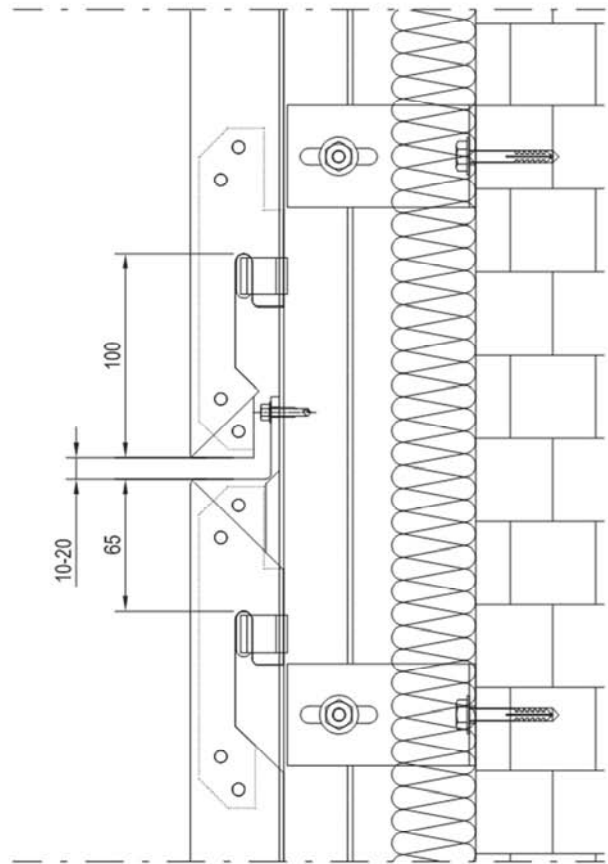
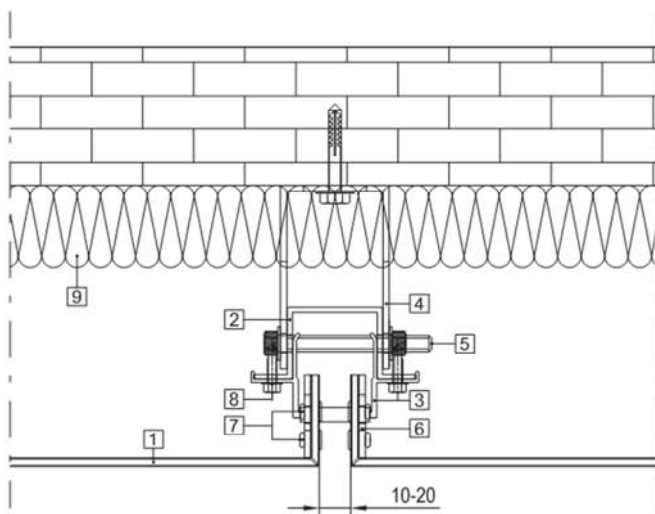


Fig. 1b. Sección vertical

Nota: dimensiones en mm

Fig. 1c. Sección horizontal



1. Panel composite larson®
2. Perfil LCH-1
3. Pieza de cuelgue LC-3 con elastómero
4. Ménsula LCH-2
5. Tornillo M8x80 8,8 (DIN 931) acero galvanizado + tuercas y arandelas hexagonales (DIN 934 y DIN 125)
6. a) Pletina de aluminio 36mm x 36mm x 3mm, para conformar las bandejas
b) Pieza de refuerzo LCR-45 (3mm de espesor)
7. Remache ciego DIN 7337 4,8x12 K9,5 Alu/A2 St
8. Tornillo autotaladrante ISO 15480 ST 4,8x19mm A2/50
9. Aislamiento

A1: Sistema de montaje basado en bandejas más subestructura compuesta por perfiles LCH-1 y ménsula LCH-2 (Kit ALUCOIL® Suspended Cassettes)

Anejo A (continuación)

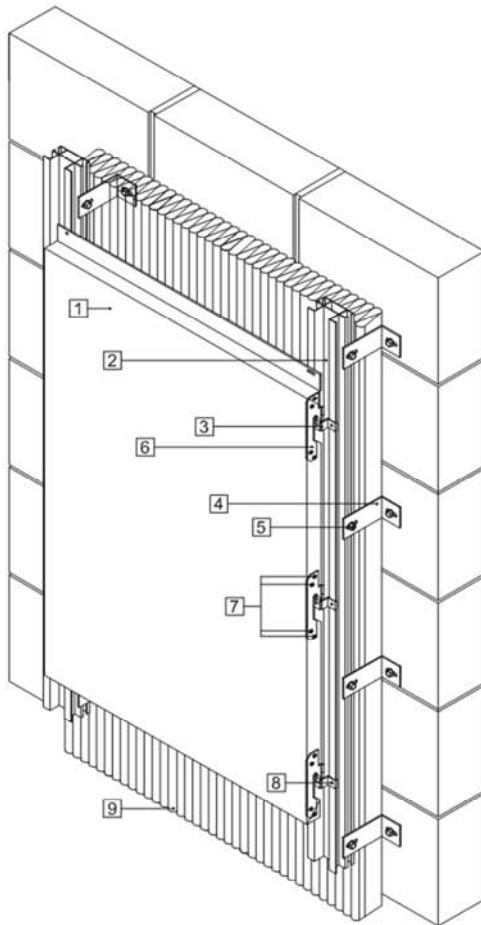


Fig. 2a. Vista general

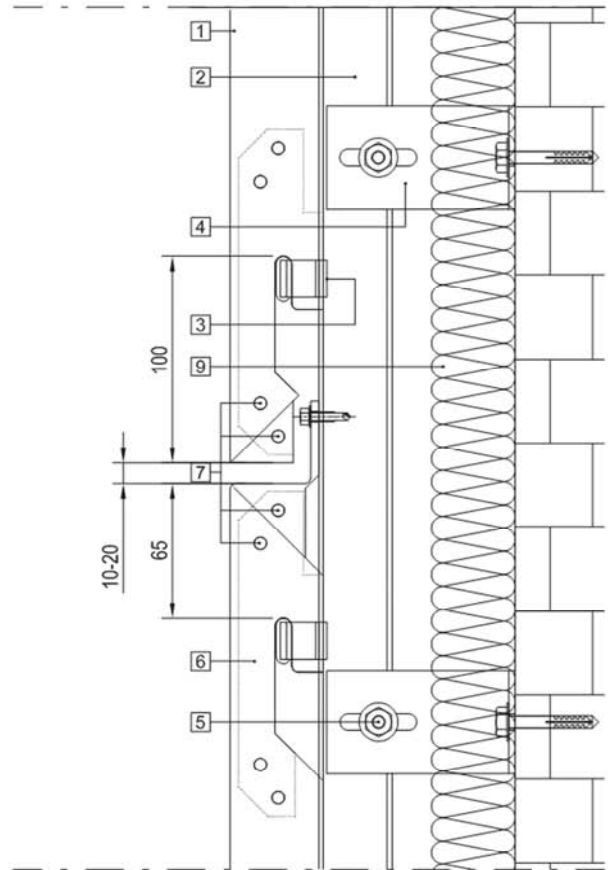
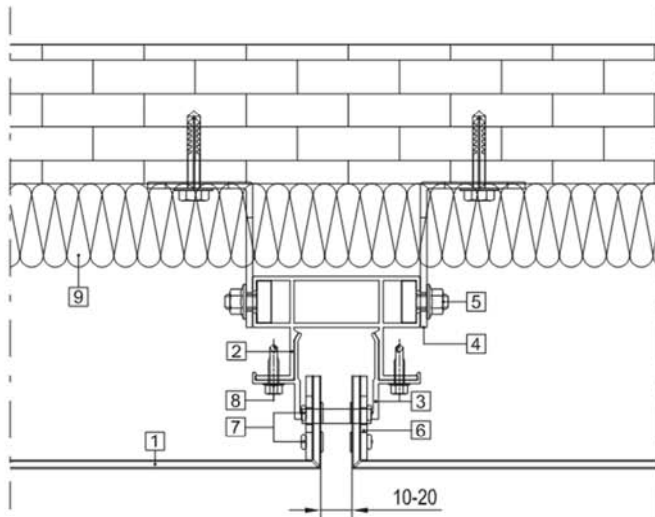


Fig. 2b. Sección vertical

Nota: dimensiones en mm

Fig. 2c. Sección horizontal



1. Panel composite larson®

2. Perfil LC-2
3. Pieza de cuelgue LC-3 con elastómero
4. Ménsula LC-1
5. Tornillo de cabeza de martillo con tuerca hexagonal con valona
6. a) Pletinas de aluminio 36mm x 36mm x 3mm, para conformar las bandejas
b) Pieza de refuerzo LCR-45 (3mm de espesor)
7. Remache ciego DIN 7337 4,8x12 K9,5 Alu/A2 St
8. Tornillos autotaladrantes ISO 15480 ST 4,8x19mm A2/50
9. Aislamiento

A2: Sistema de montaje basado en bandejas más subestructura compuesta por perfiles LC-2 v ménsula LC-1 (Kit ALUcoil® Suspended Cassettes)

Anejo A (continuación)

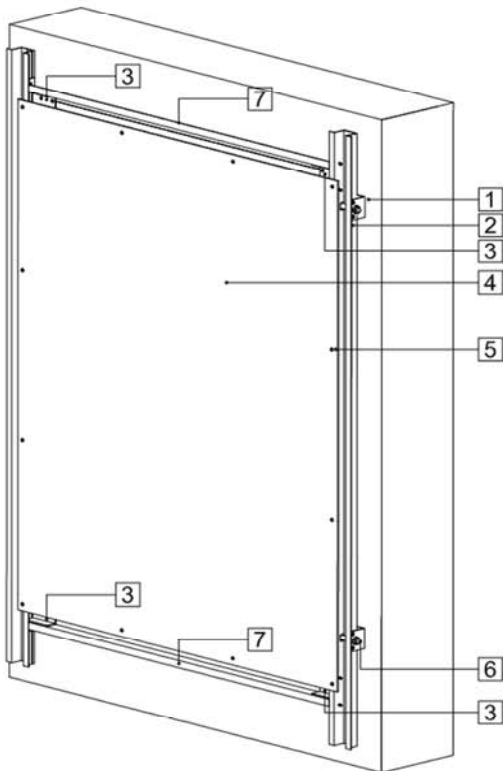


Fig. 3a. Vista general

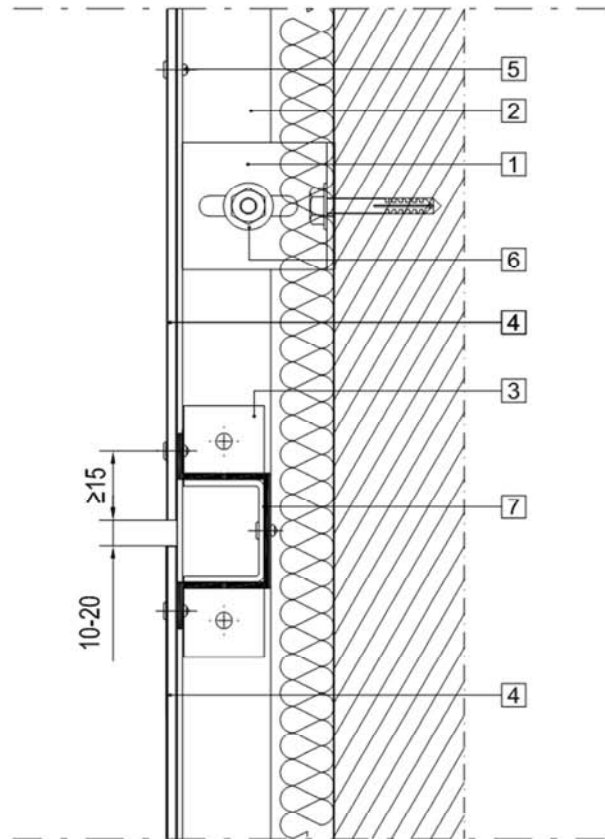
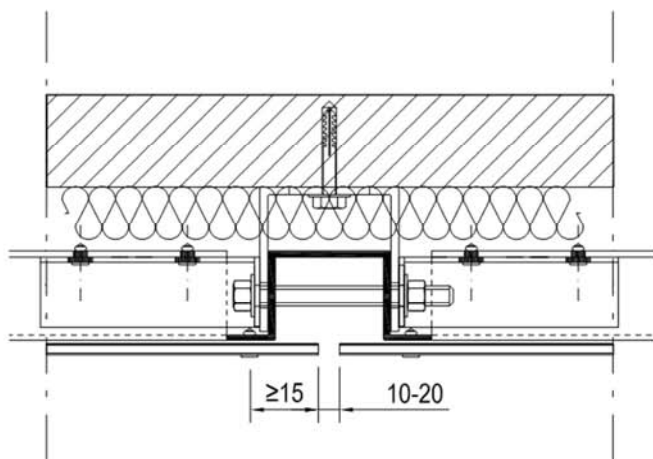


Fig. 3b. Sección vertical

Nota: dimensiones en mm

Fig. 3c. Sección horizontal



1. Ménsula superior (LCH-2)
2. Perfil montante (ref. LCH-1)
3. Pieza para unión de perfiles verticales y horizontales (LC-13)
4. Panel remachado **larson**[®]
5. Remache (punto fijo o dilatante)
6. Tornillo métrico, tuerca y arandela
7. Perfil horizontal (ref. LCH-1)

A3: Sistema de montaje basado en paneles remachados perimetralmente con subestructura (perfiles LCH-1 v ménsulas LCH-2)
(Kit ALUCOIL[®] Riveted Boards)

Anejo A (continuación)

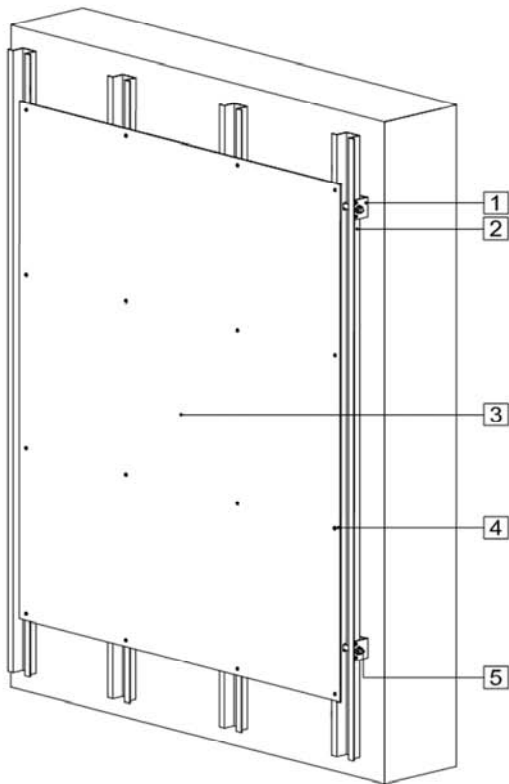


Fig. 4a. Vista general

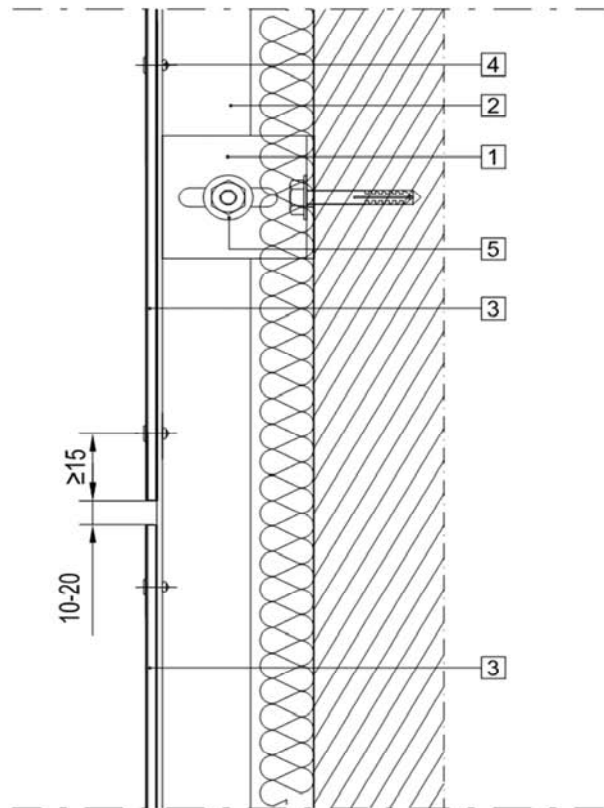
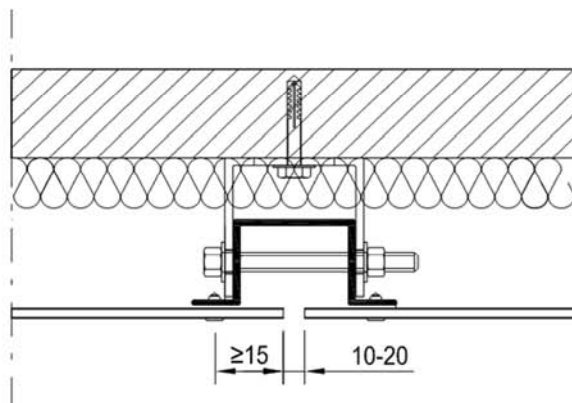


Fig. 4b. Sección vertical

Nota: dimensiones en mm

Fig. 4c. Sección horizontal



1. Ménsula superior (LCH-2)
2. Perfil vertical (ref. LCH-1)
3. Panel remachado **larson**®
4. Remache (puntos fijos o dilatantes)
5. Tornillo métrico, tuerca y arandela

A4: Sistema de montaje basado en paneles remachados verticalmente con subestructura (perfiles LCH-1 y ménsulas LCH-2)
(Kit ALUCOIL® Riveted Boards)

Anejo A (continuación)

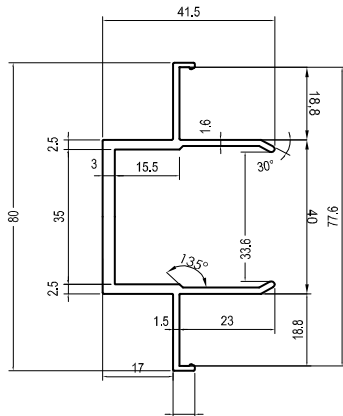


Fig. 5. Pieza de cuelgue LC-3 (sección horizontal)

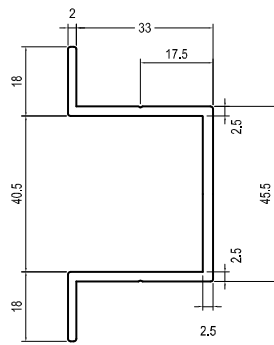


Fig. 6. Perfil LCH-1 (sección horizontal)

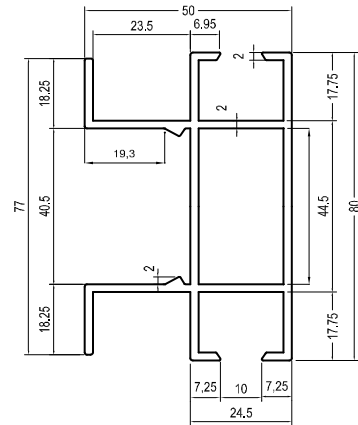


Fig. 7. Perfil LC-2 (sección horizontal)

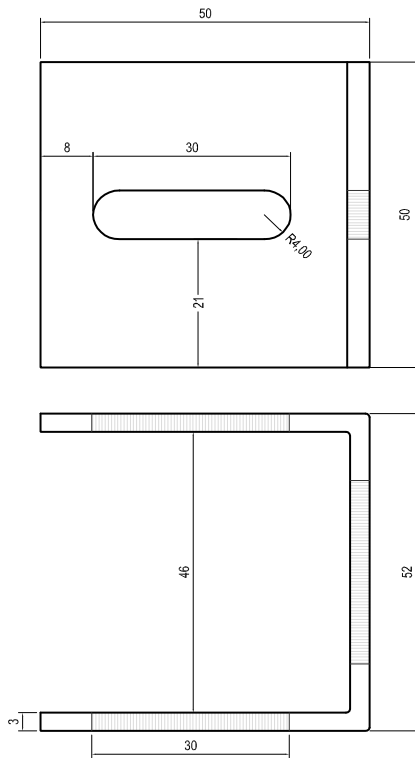


Fig. 8. Ejemplo de ménsula LCH-2

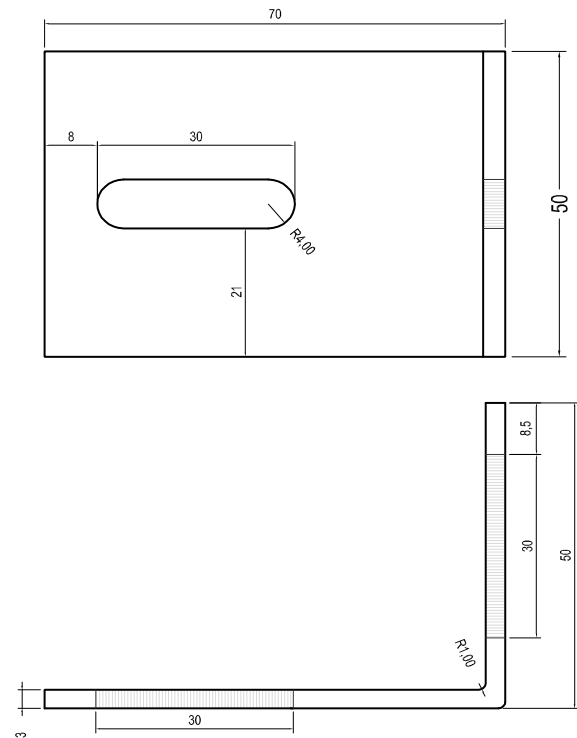


Fig. 9. Ejemplo de ménsula LC-1

A5: Elementos de fijación y subestructura del kit ALUCOIL® Suspended Cassettes. Ejemplos de ménsulas

Anejo A (continuación)

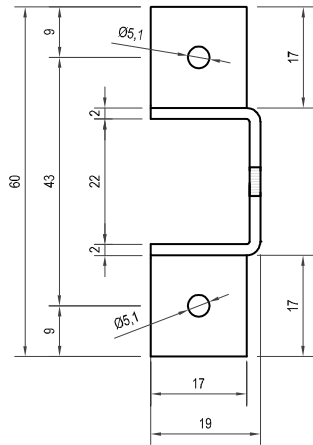


Fig. 10b. Pieza-T (sección transversal)

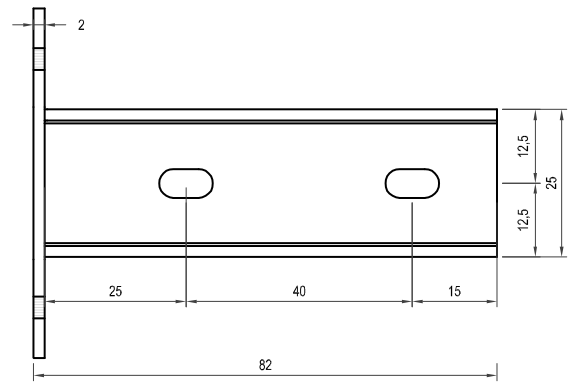


Fig. 10b. Pieza-T (sección longitudinal)

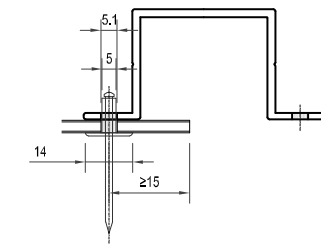
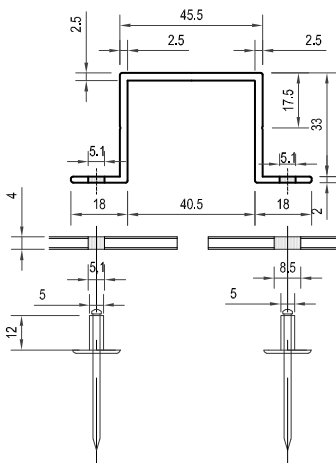


Fig. 11a. Tipo de remache de fijación (punto fijo)

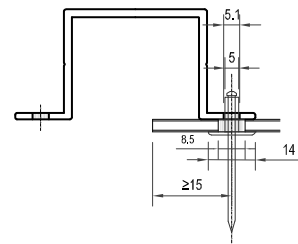


Fig. 11b. Tipo de remache de fijación (punto dilatante)

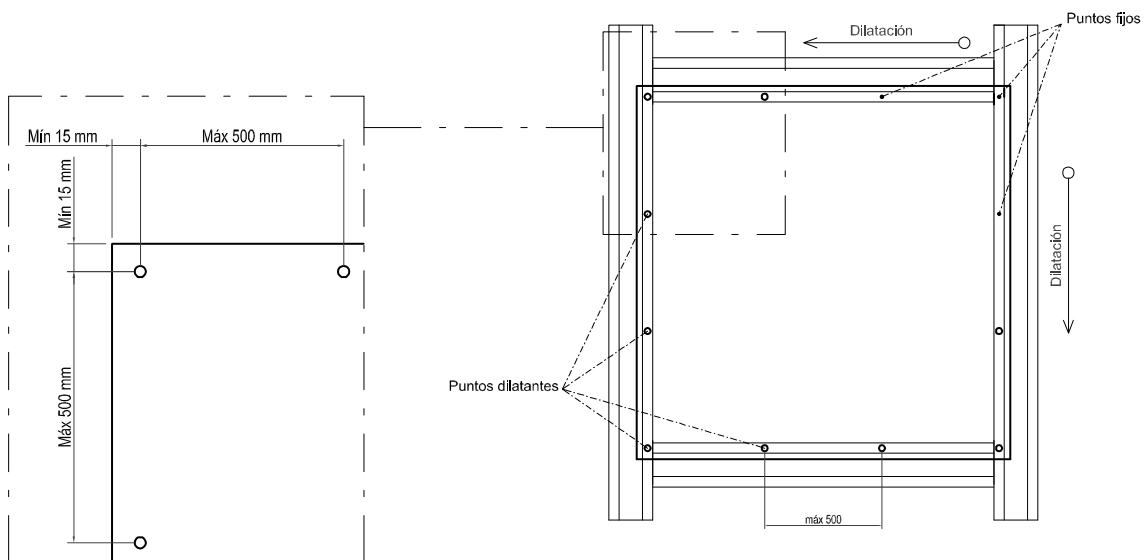


Fig. 12. Ejemplo - esquema de remachado

A.6 Componentes de fijación y subestructura del kit ALUCOIL® Riveted Boards

Anejo B: Datos complementarios físicos y mecánicos de componentes de los kits

Panel	Material	Característica	Valor
larson® PE 4mm	Film de protección	Aspecto: Espesor (µm):	Texto azul y fondo blanco 100
	Capa lacada (PVDF)	Espesor bi-capa (µm) Espesor tri-capa(µm) :	25 37
	Chapa frontal aluminio aleado EN AW 5005 H22	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,5 23.10 ⁻⁶
	Núcleo de polietileno de baja densidad	Aspecto: Espesor (mm):	Negro 3
	Chapa trasera aluminio aleado EN AW 5005 H22	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,5 23.10 ⁻⁶
	Lacado transparente	Espesor (µm):	Confidencial (Anejo C)
larson® FR 4 mm	Film de protección	Aspecto: Espesor (µm):	Texto azul y fondo blanco 100
	Capa lacada (PVDF)	Espesor bi-capa (µm) Espesor tri-capa(µm) :	25 37
	Chapa frontal aluminio aleado EN AW 5005 H22	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,5 23.10 ⁻⁶
	Núcleo mineral y polietileno de baja densidad	Aspecto: Espesor (mm):	Gris 3
	Chapa trasera aluminio aleado EN AW 5005 H22	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,5 23.10 ⁻⁶
	Lacado transparente	Espesor (µm):	Confidencial (Anejo C)
larson® INOX FR 4mm	Film de protección:	Aspecto: Espesor (µm):	Texto rojo y fondo blanco 100
	Chapa frontal de acero inoxidable EN 1.4401	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,2 16.10 ⁻⁶
	Núcleo mineral y polietileno de baja densidad	Aspecto: Espesor (mm):	Gris 3,6
	Chapa trasera de acero inoxidable EN 1.4301	Espesor (mm): Coeficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹):	0,2 16.10 ⁻⁶

Panel	Material	Característica	Valor
larson® PE 4mm	Chapa de aluminio aleado EN AW 5005 H22	Módulo de Young (MPa)	70.000
		Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 125
		Límite elástico R _p 0,2 (MPa)	80
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 7
larson® FR 4mm	Resistencia a la deslaminación por pelado entre chapa externa y núcleo (N)		>500 (ancho muestra 25 mm)
	Rigidez a flexión EI (kN*cm ² /m)		PE 1.846 / FR 2.150
larson® INOX FR 4mm	Chapa vista de acero inoxidable EN1.4401	Módulo de Young (MPa)	200.000
		Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	520
		Límite elástico R _p 0,2 (MPa)	220
		Elongación A ₅₀ (%)	≥ 40
	Chapa oculta de acero inoxidable EN1.4301	Módulo de Young (MPa)	200.000
		Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	520
		Límite elástico R _p 0,2 (MPa)	210
		Elongación A ₅₀ (%)	45
	Resistencia a la deslaminación por pelado entre chapa externa y núcleo (N)		>500 (ancho muestra 25 mm)
	Rigidez a flexión EI (kN*cm ² /m)		3.174

Ménsula	Fabricación	Material	Módulo de Young (MPa)	Características mecánicas				
				Resistencia a la rotura en tracción R _m (MPa)	Límite elástico R _p 0,2 (MPa)	Elongación A _{50mm} (%)	Coefficiente de dilatación térmica lineal (K ⁻¹)	Dureza HB
LC-1	Chapa plegada	Aleación de aluminio EN AW1050 A H24	70.000	150	140	> 100	23 x 10 ⁻⁶	43
LCH-2								

Anejo C: Control de calidad de los componentes de los kits

Esta información es confidencial y no se incluye en la Evaluación Técnica Europea cuando se distribuye públicamente.