



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: Nº 553p /19

Área genérica / Uso previsto:

Sistema de revestimiento exterior de fachadas ventiladas y techos

Nombre comercial:

STB-CH, STB-T-CH, STB-SZ, STB-T-SZ, STB-REM, STB-T-REM (con paneles stacbond[®] PE, stacbond[®] FR y stacbond[®] A2)

Beneficiario:

STAC S.L.

Sede Social:

Polígono Industrial de Picusa – La Matanza, s/n
15900 Padrón (A Coruña). España
www.stac.es

Lugar de fabricación:

Ctra Perandones s/n. Polígono Ind. La Rozada.
24560 Toral de los Vados. (León). España

Validez. Desde:

18 de octubre de 2019

Hasta:

18 de octubre de 2024

(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 32 páginas incluyendo 1 anejo



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA PLUS (en adelante DIT plus) es una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja que, basándose en el procedimiento DIT, evalúa aspectos voluntarios no cubiertos por el marcado CE.

El DIT plus se fundamenta en los principios establecidos en el "Application Document" desarrollado por la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc) y puede ser aplicado a las dos especificaciones técnicas armonizadas establecidas en el Reglamento (UE) N.º. 305/2011 de Productos de Construcción que sustituyó a la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

**C.D.U.: 69.022.235/692.232.4
Fachadas ventiladas,
Bardage, cladding kit**

DECISIÓN NÚM. 553p /19

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto n.º. 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden n.º. 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando el procedimiento IETcc 0405-DP de mayo de 2005, revisado en diciembre de 2018, por el que se regula la concesión del DIT plus,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc),
- de acuerdo a la solicitud formulada por la Empresa STAC S.L., para la ampliación del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA DIT plus 553p /16, concedido a los sistemas STB-CH, STB-REM, STB-T-REM, STB-SZ y STB-T-SZ, con revestimientos procedentes de paneles stacbond® (ahora denominados stacbond® PE) y stacbond® FR, incluyendo el sistema STB-T-CH, los revestimientos procedentes de paneles stacbond® A2, el acabado STB M01 y otros perfiles,
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras y fábricas realizadas por representantes del IETcc, los informes de los ensayos realizados en el IETcc o en otros laboratorios, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesiones celebradas los días 18 de febrero de 2010, 28 de marzo de 2012, 30 de junio de 2016 y 17 de julio de 2019,

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA plus número 553p /19, a los **sistemas STB-CH, STB-T-CH, STB-SZ, STB-T-SZ, STB- REM y STB-T-REM**, considerando que:

La evaluación técnica realizada permite concluir que los sistemas son **CONFORMES CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)** siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA DIT plus evalúa exclusivamente los sistemas constructivos propuesto por el beneficiario, debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a término mediante la oportuna dirección de obra.

Será el proyecto técnico el que contemple las acciones que los sistemas transmiten a la estructura general del edificio, asegurando que éstas son admisibles. En cada caso, el beneficiario de este DIT plus, a la vista del

proyecto técnico, proporcionará la asistencia técnica suficiente que permita el cálculo y definición de los sistemas para la ejecución de la obra, incluyendo toda la información necesaria de cada uno de los componentes. Opcionalmente, el beneficiario proporcionará la definición gráfica, desde el punto de vista técnico del proyecto. Se tendrán en cuenta, tanto en el proyecto como en la ejecución de la obra, todas las prescripciones contenidas en la normativa vigente.

CONDICIONES DE CÁLCULO

Opcionalmente, el beneficiario comprobará, de acuerdo con las condiciones de cálculo indicadas en el Informe Técnico de este DIT plus, la estabilidad, resistencia y deformaciones admisibles, justificando la adecuación de los sistemas para soportar los esfuerzos mecánicos que puedan derivarse de las acciones correspondientes a los estados límite último y de servicio, en las condiciones establecidas por la Normativa en vigor y para la situación geográfica concreta.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que realiza en la actualidad sobre las materias primas, proceso de fabricación y producto acabado conforme a las indicaciones del apartado 5 del presente documento.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y DE PUESTA EN OBRA

Los sistemas evaluados están previstos para revestimiento de fachadas ventiladas. Los sistemas no contribuyen a la estabilidad de la construcción. La puesta en obra de los sistemas debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el beneficiario, bajo su asistencia técnica. Dichas empresas garantizarán que la puesta en obra de los sistemas se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. Una copia del listado actualizado por el beneficiario, de las empresas instaladoras reconocidas estará disponible en el IETcc. De acuerdo con lo anterior, el presente documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por empresas reconocidas por éste en el ámbito de este DIT. Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

CONDICIONES DE CONCESIÓN

Debe de tenerse en cuenta que, a excepción de los kits a base de bandejas con rigidizadores adheridos, el resto de los sistemas evaluados, disponen de la ETE 15/0655 en base al documento de evaluación europeo DEE 090062-00-0404 ed. Julio 2018. La obtención de esta ETE establece la obligatoriedad para el beneficiario de emitir la correspondiente Declaración de Prestaciones y del marcado CE. Los requisitos establecidos para la concesión del DIT plus definen supervisiones del control de producción más exigentes que las indicadas en el DEE para la obtención del Certificado de Constancia de las Prestaciones 1219-CPR-0125, considerando un mínimo de visitas anuales a realizar por el IETcc o Laboratorio reconocido por éste. Los sistemas evaluados, disponen de declaración de prestaciones y de su correspondiente marcado CE. Este DIT plus no exime al fabricante de mantener en vigor dichos marcados CE.

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA plus Nº 553p /19, es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características de los sistemas indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las realizaciones más recientes.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT plus, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 18 de octubre de 2024.

Madrid, 18 de octubre de 2019

*Este documento es copia del documento original firmado electrónicamente,
que puede obtenerse en la página web: <https://dit.ietcc.csic.es>*

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

Los sistemas a base de bandejas colgadas «STB-CH» y «STB-T-CH», de bandejas fijadas «STB-SZ» y «STB-T-SZ», y de placas remachadas «STB-REM» y «STB-T-REM», están configurados por aplacados procedente de paneles compuestos de aluminio stacbond® PE (inflamable) stacbond® FR (difícilmente inflamable) y stacbond® A2 (no inflamable) que presentan el acabado decorativo deseado. Son unidades de obra evaluadas como revestimiento de fachada ventilada y techos en obra nueva y rehabilitación. Este revestimiento se fija mecánicamente a una subestructura que, a su vez, se debe anclar a la estructura del edificio o bien, a paramentos resistentes.

En el caso de revestimientos de techos, únicamente se han evaluado con fijaciones mecánicas.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

Los sistemas evaluados se definen en los apartados 2.1, 2.2 y 2.3 y se componen de:

- Revestimiento a base de bandejas (con o sin rigidizadores ocultos adheridos por su trasdós) o placas procedentes de paneles stacbond® PE, stacbond® FR y stacbond® A2, suministrados por el beneficiario, total o parcialmente mecanizados por él o bien por empresas especializadas reconocidas por el mismo.
- Subestructura a base de montantes, travesaños, y perfiles complementarios, definidos por el beneficiario y suministrados por él, empresas especializadas reconocidas por él, o bien por terceros.
- Fijaciones específicas para revestimiento y subestructura, definidas por el beneficiario y suministradas por empresas especializadas reconocidas por él, o bien por terceros.
- Accesorios, definidos por el beneficiario, para resolver puntos singulares de la fachada.

No forman parte del sistema y por tanto no han sido evaluados los anclajes de subestructura al soporte, ni tampoco el aislamiento térmico que se incorpore en la cámara de aire ventilada.

Las Tablas 1 y 2 resumen las principales variables para un diseño preliminar del revestimiento de fachada:

Tabla 1

Sistema	Aplacado	Modulación	Tipo de fijación	Rigidizador oculto
STB-CH, STB-T-CH	Bandejas	Horizontal o vertical	Ocultas	Portante o no portante
STB-SZ, STB-T-SZ	Bandejas	Horizontal o vertical	Ocultas	
STB-REM, STB-T-REM	Placas	Horizontal o vertical	Vista	No aplica

2.1 Sistemas STB-CH y STB-T-CH

Revestimiento a base de bandejas colgadas procedentes de paneles stacbond® PE, stacbond® FR, o stacbond® A2 cortados, fresados y plegados. El cuelgue a la subestructura se realiza gracias a unas entalladuras previamente mecanizadas en los cantos verticales de bandejas y si procede, mediante rigidizadores verticales adheridos por el trasdós, en las que se encajan piezas de cuelgue atornilladas a los montantes.

2.2 Sistemas STB-SZ y STB-T-SZ

Revestimiento a base de bandejas fijadas procedentes de paneles stacbond® PE, stacbond® FR, o stacbond® A2, cortados, fresados y plegados, machihembradas entre sí horizontalmente mediante perfiles extruidos denominados S y Z y a los que se remachan los cantos horizontales de las bandejas. La unión revestimiento - montante se realiza con tornillos autorroscantes y autotaladrantes y si procede, mediante rigidizadores verticales adheridos por el trasdós.

2.3 Sistemas STB-REM y STB-T-REM

Revestimiento a base de paneles stacbond® PE, stacbond® FR, o stacbond® A2, cortados y pretaladrados, fijado a dos tipos de subestructura mediante remaches.

- Unidireccional: Constituida por montantes sin conexión entre sí.
- Bidireccional: Constituida por montantes y travesaños, para que las placas puedan ser remachadas en todo su perímetro y/o en zonas interiores.

Tabla 2

Sistema	Revestimiento (aplacado y fijación)	Subestructura (componente)	Ancho junta (mm)
STB-CH (Fig.1a-1b)	Bandeja colgada con o sin rigidizador adherido portante o no portante	Montante Ω Ménsula TT,U	10-20
STB-T-CH (Fig.2a-2b)	Bandeja colgada con o sin rigidizador adherido portante o no portante	Montante T Ménsula L	
STB-SZ (Fig.3a-3b)	Bandeja fijada con / sin rigidizador adherido portante.	Montante Ω Ménsula TT,U	Vert.: 10-20
STB-T-SZ (Fig.4a-4b)	Bandeja fijada con / sin rigidizador adherido portante.	Montante T,L Ménsula L	Hor.: 10-24
STB-REM (Fig.5a)	Placa remachada unidireccionalmente..	Montante Ω Ménsula TT,U	10-20
STB-REM (Fig.5b)	Placa remachada bidireccionalmente.		
STB-T-REM (Fig.6a)	Placa remachada unidireccionalmente.	Montante T, L Ménsulas L	
STB-T-REM (Fig.6b)	Placa remachada bidireccionalmente.		

3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1 Componentes

3.1.1 Revestimiento

El revestimiento se conforma en taller, fábrica u obra, en zona limpia y protegida de la intemperie. Se distinguen dos tipos de piezas de aplacado:

- Piezas estándar, para la parte general del revestimiento según la modulación definida.
- Piezas especiales, para arranque, coronación, huecos, esquinas y rincones⁽¹⁾.

Las bandejas, de geometría generalmente paralelepípedica, se obtendrán mediante cortes fresados, tales que plegados a 90° sobre el panel, definirán cuatro cantos perimetrales o "pestañas". Éstas permitirán con su forma, reducir la deformación de las bandejas y, junto con accesorios específicos y una correcta mecanización, definir la fijación a la subestructura.

3.1.1.1 Sistemas STB-CH y STB-T-CH

Las bandejas de los sistemas STB-CH y STB-T-CH cuentan en su canto superior horizontal con un pliegue complementario obligatorio. En sus cantos verticales presentan al menos dos entalladuras que, al encajarse sobre las piezas de cuelega, permitirán anclar la bandeja a la subestructura. Se distinguen, en función de la profundidad de canto, pestañas verticales de 40 ó 45 mm, con y sin refuerzo de pletinas remachadas respectivamente (Fig. 7).

En las esquinas, deberán utilizarse pletinas de aleación de aluminio según se indica en el apartado 3.2.2.1 de este Documento remachadas a los cantos verticales de bandeja.

En el caso de bandejas de gran tamaño, se utilizarán rigidizadores ocultos portantes o no, procedentes de paneles stacbond® PE, stacbond® FR, stacbond® A2 o bien de perfilera de aluminio extruido, adheridos por su trasdós según se define en el apartado 3.2.2.2 de este Documento fijados complementariamente mediante remaches o tornillos a los cantos de la bandeja (Fig. 8).

3.1.1.2 Sistemas STB-SZ y STB-T-SZ

Las bandejas presentan un canto constante de 30 mm de profundidad. En sus cantos horizontales se remachan a los perfiles S y Z. La distancia máxima entre remaches es de 500 mm.

En el caso de bandejas de gran tamaño, se utilizarán perfiles angulares de aluminio extruido como rigidizadores portantes, adheridos por su trasdós según se define en el apartado 3.2.2.2 de este Documento.

⁽¹⁾ Para la configuración de bandejas curvas o achaflanadas, deberá consultarse al beneficiario.

3.1.1.3 Sistemas STB-REM y STB-T-REM

Las placas se mecanizarán y taladrarán antes de introducir los remaches necesarios, descritos en la Tabla 5. Así se conseguirán puntos fijos o móviles que permitan la dilatación de la placa (Fig. 9).

3.1.2 Subestructura

3.1.2.1 Ménsulas

Dependiendo del sistema, se distinguen (Fig. 10):

- Ménsulas TT (STB-CH, STB-REM, STB-Z): Constituidas por perfiles en forma de TT configurados por perfil extruido de aluminio de aleación 6063 T5/T6 (ref. 05.19.004 hasta 05.19.007) o bien EN AW 6005A T6, (ref. 05.19.032 a 05.19.039) y profundidad comprendida entre 59 y 254 mm.
- Ménsulas U (STB-CH, STB-REM, STB-Z): Constituidas por chapa plegada en U de aluminio de aleación 5005 H24, 3 mm de espesor según ref. (05.19.046 y 05.19.047) y profundidad comprendida entre 57 y 72 mm.
- Ménsulas L (STB-T-CH, STB-T-REM, STB-T-SZ): Constituidas por chapa plegada en U de aluminio de aleación 5005 H24, 3 mm de espesor según ref. 05.19.041, 05.19.042, 05.19.044, 05.19.051, 05.19.052, o bien de 5 mm de espesor (ref. 05.19.053 a 05.19.056) y profundidad comprendida entre 68 y 236 mm.

3.1.2.2 Montantes y travesaños

Hay dos tipos, según sea el sistema considerado:

- Perfiles Ω (STB-CH, STB-REM y STB-SZ) con sección transversal en Ω (ref. 05.19.003 y 05.19.040) de aleación de aluminio extruido 6063 T5 ó T6, acabado natural y características indicadas en la Tabla 3.

Tabla 3

Características	Valor
Espesor fuste / alas (mm)	2,0
Longitud máxima de fabricación (m)	6,5
Peso teórico (kg/m)	0,91
Momento resistente W_x (cm ³)	3,12
Inercia I_x (cm ⁴) del perfil	6,03
Inercia I_y (cm ⁴) del perfil	15,35

Perfiles T (STB-T-CH,) con sección transversal en forma de T (ref. 05.19.061) de aleación de aluminio extruido 6063 T5 o bien T6 respectivamente, de 6,5 m de longitud máx., con acabado natural y características indicadas en la Tabla 4.

- Perfiles T ó L (STB-T-REM y STB-T-SZ) con sección transversal en forma de T (ref. 05.19.043 y 05.19.053) ó L (ref. 05.19.059 y ref. 05.19.060) de aleación de aluminio extruido 6063 T5 o bien T6 respectivamente, de 6,5 m de longitud máx., con acabado natural y características indicadas en la Tabla 4.

Tabla 4

Perfil T (STB-T-CH)	Valor
Espesor fuste / alas (mm)	1,8
Peso teórico (kg/m)	0,74
Momento resistente W_x (cm ³)	1,72
Inercia I_x (cm ⁴) del perfil	8,13
Inercia I_y (cm ⁴) del perfil	8,62
Perfil T (STB-T-REM y STB-T-SZ)	Valor
Espesor fuste / alas (mm)	1,8
Peso teórico (kg/m)	0,73
Momento resistente W_x (cm ³)	2,02
Inercia I_x (cm ⁴) del perfil	9,66
Inercia I_y (cm ⁴) del perfil	7,47
Perfil L (STB-T-REM y STB-T-SZ)	Valor
Espesor fuste / alas (mm)	1,8
Peso teórico (kg/m)	0,73
Momento resistente W_x (cm ³)	2,45
Inercia I_x (cm ⁴) del perfil	7,80
Inercia I_y (cm ⁴) del perfil	2,67

3.1.2.3 Piezas específicas de los sistemas

- Perfiles S y Z (STB – SZ y STB -T- SZ) de aluminio extruido aleación 6063 T5 ó T6 denominados S (05.19.001) y Z (05.19.002, 05.19.063 y 05.19.074), machihembrados entre sí, sobre los que se fijan las bandejas mediante remaches.
- Piezas de cuelgue regulables en altura (STB – CH y STB-T-CH) ref. 05.019.013 para perfil omega, o bien ref.05.019.062 para perfil T, procedente de perfil extruido de aleación de aluminio 6063 T4 ó T6, con un espesor medio del perfil 2,5 mm, peso teórico 0,89 kg/m y acabado natural. Presenta protegida la zona de cuelgue mediante una pieza especial de PVC de 2,3 mm de espesor.
- Pieza de unión en T (STB-REM) 05.19.020 conformada en chapa plegada de aluminio de aleación 1050-H y espesor 3 mm, con perforaciones para la unión de perfiles montantes y travesaños con sección en Ω .
- Pieza de unión en L (STB-T-REM) ref. 05.19.021 conformada en chapa plegada de aluminio de aleación 6063 T5/T6 y de espesor 2 mm, con perforaciones para unión de montantes y travesaños con sección en T.

Tabla 5

Kit (unión)	Tipo de fijación (ejemplo)	Prop.mecánica (v. medio rotura)
STB-REM STB-T-REM (Placa –perfil)	Ambiente normal: Remache ciego ISO 15977 ⁽²⁾ 5,0x12 A/inox. con cuerpo de aleación de aluminio (AlMg5) vástago de acero inox. con cabeza de $\geq \varnothing$ 14 mm. (SFS AP14-S-50120) Ambiente agresivo Cl: Remache ciego ISO 15977 ⁽²⁾ 5,0x15 con cuerpo y vástago de acero inox. A4, cabeza de $\geq \varnothing$ 14 mm (SFS SSO-D15-50140-A4)	Arrancamiento F_z : 2250 N Cortante F_C : 2400 N (en soporte esp.1.8 mm) Tracción Z_b : 3920 N Cizalladura Q_b : 2550 N Arrancamiento F_z : 2184 N Cortante F_C : 7544 N (en soporte esp.1.8 mm) Tracción Z_b : 6586 N Cizalladura Q_b : 6152 N
STB-CH, STB-T-CH (Piezas de cuelgue a montante Ω . Bandeja a perfil Ω)	Tornillo autotaladrante 4,2 x 16 DIN 7504 N ⁽³⁾ (4) de acero inoxidable A2, de cabeza cilíndrica abombada ancha de hueco cruciforme, con rosca autorroscante Ejemplo SFS intec: SN3/6-S-7049/SR2 SN3/9-S-7049/SR2	Tracción Z_b : 5800 N Cizalladura Q_b : 3700 N
STB-SZ STB-T-SZ (Perfil Z a montantes T,L, Ω) STB-T-REM (Pieza unión L para perfiles T trav. y mont.)	Remache ciego 4,8 x 15: (SFS Polygrip ASO-D-48140 Alu/inox A2), para fijación de bandeja a perfiles S/Z, (Sólo StB-SZ, STB-T-SZ)	Arrancamiento F_z : 475 N Cortante F_C : 775 N (en soporte esp.1.8 mm) Tracción Z_b : 2700 N Cizalladura Q_b : 1800 N
STB-REM (Pieza de unión T para perfiles Ω)	Remache ciego ISO 15977 ⁽²⁾ 4,8 x 14 AiA/St Remache ciego con cuerpo de aleación de aluminio (AiA) y vástago de acero inoxidable A2 (SFS intec Polygrip ASO-D-48150). Opcionalmente: Tornillo autotaladrante 4,8x19 inoxidable A2 (SFS SLA3/6-D12-4,8.x.19)	Arrancamiento F_z :590 N Cortante F_C : 1150 N (en soporte e. 0.5 mm) Tracción Z_b : 2700 N Cizalladura Q_b :1800 N Arrancamiento F_z :2300 N Cortante F_C :1638 N (en soporte esp. 2 mm) Tracción Z_b :7850 N Cizalladura Q_b :5235 N
STB-CH STB-SZ STB-REM (Mensula TT,U a montante Ω)	Tornillo pasante M 6 x 60 ó M 6 x 70, cab.hexag. clase A UNE-EN ISO 4017 ⁽⁵⁾ (HISPANOX) Opcionalmente: 2 Tornillos SFS SDA5/3,5-6-H13-S4-5,5x20. (sólo en alas de ménsulas con taladros colisos verticales)	Clase \geq 50 Resistencia a rotura tracción: \geq 500 MPa Par de rotura \geq 23 Nm (UNE ISO 3506-1) ⁽⁶⁾
	Arandela plana C \varnothing 6 mm UNE-EN ISO 7092 ⁽⁷⁾	Dureza HV 140
	Tuerca hexagonal tipo 1, clase A Rosca 6 UNE-EN ISO 4032 ⁽⁸⁾	Clase \geq 50 (UNE ISO 3506-2) ⁽⁹⁾
STB-T-CH STB-T-REM STB-T-SZ (Mensula L a montante T,L)	Tornillo autotaladrante 5,5.x 19 de acero inoxidable A2 SFS SDA5/3,5-6-H13-S4-5,5 x 20.	Arrancamiento F_z : 1444 N Cortante F_C : 4985 N (en soporte esp.2.0 mm) Tracción Z_b : 11246 N Cizalladura Q_b : 7698 N

- UNE-EN ISO 15977:2003. Remaches ciegos de vástago a rotura cuerpo abierto y cabeza alomada. AiA/St (ISO 15977.2002).
- Norma alemana de uso extendido en España, anulada y sustituida por UNE-EN 15481:2000. Tornillos autotaladrantes con cabeza cilíndrica abombada ancha de hueco cruciforme, con rosca autorroscante (ISO 15481:1999).
- UNE-EN ISO 15481: Tornillos autotaladrantes con cabeza cilíndrica abombada ancha de hueco cruciforme con rosca autorroscantes. Nota: También conocidos como DIN 7504-N (Norma alemana anulada).
- UNE-EN ISO 4017:2015. Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase A y B (ISO 4017:2014). Nota: Tornillos también conocidos como DIN 933.
- UNE-EN ISO 3506-1:2010. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones. (ISO 3506-1:2009).
- UNE-EN ISO 7092:2000. Arandelas planas. Serie estrecha. Producto de clase A (ISO 7092:2000). Nota: También conocidas como DIN 9021.
- UNE-EN ISO 4032:2012. Tuercas hexagonales, tipo 1. Productos de las clases A y B. (ISO 4032:2012). Nota: También conocidas como DIN 934.
- UNE-EN ISO 3506-2:2010. Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 2: Tuercas. (ISO 3506-2:2009).

3.1.3 Accesorios

Conformados a partir de paneles stacbond® PE, stacbond® FR y stacbond® A2 para resolver puntos singulares del revestimiento (Fig. 18 y 19).

3.2 Materiales

3.2.1 Paneles composite de aluminio

Son paneles sándwich compuestos por un núcleo no aislante, al que se adhieren dos láminas metálicas de aluminio aleado. Hay tres tipos:

- stacbond® PE: Panel inflamable, procedente de reciclaje externo, de color negro.
- stacbond® FR: Panel difícilmente inflamable, de aspecto grisáceo.
- stacbond® A2: Panel no inflamable, de aspecto gris blanquecino y granulado.

Las características se indican en la Tabla 6:

Tabla 6

Características	stacbond® PE	stacbond® FR	stacbond® A2
Anchuras nominales (mm) [tolerancias]	1000 [0;+2] 1250 [0;+2]* 1500 [0;+2] 1600 [0;+2] 2000 [0;+2]	1000 [0;+2] 1250 [0;+2]* 1500 [0;+2] 1600 [0;+2] 2000 [0;+2]	1000 [0;+2] 1250 [0;+2]* 1500 [0;+2] 1600 [0;+2] 2000 [0;+2]
Longitud nominal (mm) [tolerancias]	3200 [0;+3] 4000 [0;+3] 5000 [0;+3] 6000 [0;+3]	3200 [0;+3] 4000 [0;+3] 5000 [0;+3] 6000 [0;+3]	3200 [0;+3] 4000 [0;+3] 5000 [0;+3] 6000 [0;+3]
Falta de escuadrado [Diferencia mm entre diagonales]	± 3,0	± 3,0	± 3,0
Espesor nominal (mm) [tolerancias]	4 [-0,15;+0,1]	4 [-0,15;+0,1]	4 [-0,15;+0,1]
Peso/superficie (kg/m ²) [tolerancia %]	5,50 [± 5%]	7,70 [± 8%]	8.20 [± 8%]
Rigidez a flexión E*I (kN.cm ² /m) (DIN 53293) ⁽¹⁰⁾	≥ 240	≥ 240	≥ 240
Deslaminación por pelado (N/mm) (ASTM D 903-98) ⁽¹¹⁾	≥ 9,80	≥ 7	≥ 3
Deslaminación por pelado (N/mm) (ASTM D 1781) ⁽¹²⁾	≥ 50	≥ 50	≥ 20
Reacción al fuego (sistema)	Prestación sin determinar	B-s1, d0	A2-s1, d0

Los paneles se componen de:

- Chapas de aluminio aleado EN AW 3005 H42/H44 ó 3105 H42/H44/H46 ó 5005

⁽¹⁰⁾ DIN 53293: Testing of sandwiches. Bending test.

⁽¹¹⁾ ASTM D 903-98: Standard Test Method for Peel or Stripping Strength of Adhesive Bonds.

⁽¹²⁾ ASTM D 1781-98(2012): Standard Test Method for Climbing Drum Peel for adhesives.

H42/H44, o bien EN AW 1050 o 1080⁽¹³⁾ según Normas UNE-EN 573-3, UNE-EN 485-2, y UNE-EN 1396. Las características declaradas se indican en la Tabla 7.

Tabla 7

Características físicas		Valor
Espesor de chapa (mm) [exterior/interior]		0.48 [± 0.02]
Módulo Elasticidad E (GPa)		70
Coef. de dilatación térmica lineal (mm/m.K ⁻¹)		24x10 ⁻⁶
Características mecánicas		Valor
EN AW 3005 H42	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 140
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 95
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 6
EN AW 3005 H44	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 165
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 135
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 3
EN AW 3105 H42	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 130
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 105
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 6
EN AW 3105 H44	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 150
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 120
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 3
EN AW 3105 H46	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 175
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 150
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 2
EN AW 5005 H42	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 125
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 80
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 4
EN AW 5005 H44	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 145
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 110
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 3
EN AW 1050 / 1080	Resistencia a rotura en tracción R _m (MPa)	≥ 120
	Límite elástico R _{p 0.2} (MPa)	≥ 90
	Elongación A ₅₀ (%)	≥ 2

La cara vista y expuesta del panel está lacada en fluoruro de polivinilideno (PVDF)⁽¹³⁾. El espesor del revestimiento puede variar en función del tipo de color aplicado. Las características declaradas se indican en la Tabla 8. La cara posterior presenta una imprimación de poliéster de 6 µm de espesor.

Tabla 8

Características del lacado	PVDF	Mirror PVDF modificado
	Espesor de pintura (µm)	22-40
Brillo 60° (Gloss unit)	30 ± 5	> 80
Dureza lápiz	HB	≥ F
Flexibilidad	1 T	2T
Resistencia MEK	100	≥ 50
Índice de resistencia a la corrosión	Índice 3	
Resistencia a humedad (1000 h)	Sin defectos	
Resistencia radiación UV	Retención color (ΔE)	Ruv 4
	Retención brillo 60° (%)	Ruv 4

Las caras internas de las láminas en contacto con el núcleo, presentan una imprimación para facilitar la adherencia al núcleo.

⁽¹³⁾ Sólo stacbond® FR STB M01 con acabado Mirror.

- Núcleo: Pueden ser tres tipos (véase Tabla 9):

Tabla 9

Características	Valor según panel		
	stacbond®	stacbond® FR	stacbond® A2
Densidad (kg/m ³)	935 ± 10 %	1600 ± 10 %	1850 ± 10 %
Composición	Polietileno reciclado de baja densidad	Polietileno de baja densidad y compuestos retardantes de llama	Mineral

- Adhesivo: Lámina adhesiva de composición específica que, aplicada en continuo durante la fabricación de los paneles, permite la unión permanente entre chapas y núcleo no mineral.
- Film de polietileno de baja densidad para proteger la cara pintada de posibles golpes o ralladuras hasta que el panel esté colocado en su ubicación final en la obra, con flechas de indicación del sentido de laminación.

3.2.2 Accesorios específicos para bandejas

3.2.2.1 Pletina de refuerzo

En el caso de pestañas de 40 mm se utilizarán siempre y para cada entalladura. En las bandejas de canto 45 mm y bota de cuelgue de 15 mm no serán necesarias. Serán piezas específicas (ref. 05.19.019) de aluminio de 2 mm de espesor y aleación 1050 e irán remachadas o atornilladas a las correspondientes pestañas y/o rigidizadores, mediante las fijaciones especificadas en el apdo. 4.2.3. Para el conformado de bandejas de 45 mm se podrán usar pletinas rectangulares ref. 05.19.050 de 28 x 33 x 2 mm y aleación 1050, o piezas rectangulares del propio panel composite.

3.2.2.2 Perfiles adheridos para rigidizar bandejas

En los sistemas STB-CH, STB-T-CH serán perfiles en L conformados a partir de paneles stacbond® PE, stacbond® FR, y stacbond® A2, con entalladuras para su cuelgue.

Para el sistema STB-T-SZ serán perfiles en Z extruidos (ref. 05.19.049) de aluminio de aleación 6063 T5/T6 con sección 18.x.35.5 x 18 de 2 mm de espesor y 200 mm de longitud mín., atornillados a la cara exterior del montante T.

Para los refuerzos de las T que coincidan con el canto de las bandejas se podrán usar perfiles Z ref. 05.19.002 / 05.19.063 /05.19/074 remachado al ala del panel y atornillados al perfil T al tresbolillo.

Para el sistema STB-SZ serán perfiles angulares extruidos (ref. 05.99.231), de aluminio de aleación 6063 T5 con sección transversal de 30 mm de anchura y 70 mm de profundidad, 1,4 mm de espesor, y 200 mm de longitud mínima y atornillados a la cara interior del fuste del perfil omega.

Para su adhesión se utilizará un conjunto de productos compuesto por limpiador, imprimación, cinta adhesiva de doble cara y el propio adhesivo, de poliuretano monocomponente, específico para el panel composite, con las características declaradas indicadas en la Tabla 10:

Tabla 10

Características	Valor
Densidad (g/cm ³)	1,18
Tiempo (minutos) de formación de piel (23 °C y 50 % HR)	20
Temperatura de servicio (°C)	-30 a +70
Temperatura de aplicación (°C)	+10 a +35
Polimerización (mm/día)	4
Resistencia admisible a tracción (MPa)	0,15
Resistencia admisible a cortadura (MPa)	0,12
Anchura de cordón de adhesivo (mm)	10

3.2.2.3 Remaches o tornillos auxiliares

Se utilizarán en revestimientos a base de bandejas, para la formación de esquinas, la fijación de perfiles rigidizadores intermedios y pletinas de refuerzo, la fijación complementaria al montante y la fijación de la bandeja a los perfiles S y Z. Serán remaches ciegos cuerpo abierto ISO 15977 - 4,8 x 15 A1A/St, de dimensiones (Ø x L) 4,8 x 15 mm, con cabeza de aluminio y vástago de acero inoxidable A2 capacidad de unión entre 4,5 a 11 mm, conformes con la Norma UNE-EN ISO 15977 (ejemplo SFS Polygryp ASO-D-48150 alu/inox A2). También se podrán emplear tornillos autotaladrantes 4.2x16 DIN 7504 N A2 (ejemplo tornillo SFS SN3/6-S-7049/SR2- 4,2 x 13 ó SFS SN3/9-S-7049/SR2-4,2 x 16).

4. FABRICACIÓN

4.1 Paneles STACBOND®

4.1.1 Planta

Son los únicos componentes fabricados y comercializados por el beneficiario, desde 2008, en su planta de laminación y lacado situada en el P. Industrial La Rozada, en Toral de los Vados (León).

4.1.2 Procedimiento

La fabricación de los paneles se realiza según el siguiente proceso: A partir de la materia prima del núcleo se obtiene un conformado laminar que posteriormente, a lo largo de una línea de producción continua, va recibiendo por adherencia a ambos lados, láminas metálicas de la misma anchura. Al final de la línea, mediante corte se obtienen los paneles que presentan el acabado en su cara vista cubierto con el film de protección provisional. Los paneles se identifican mediante un sistema de impresión que codifica la plancha con la fecha y la hora de fabricación en la cara interior.

4.2 Subestructura y elementos auxiliares

Los montantes, travesaños, las piezas de unión, así como las ménsulas son suministrados por proveedores siguiendo las especificaciones del beneficiario. Los elementos auxiliares para la conformación de bandejas, así como las fijaciones entre los elementos del sistema son fabricados por terceros en base a la normativa correspondiente y son suministrados a la obra por el instalador reconocido y opcionalmente por el beneficiario.

5. CONTROLES

5.1 Paneles

Se realizan controles de calidad en fábrica de todos los elementos que conforman el panel, según procedimientos establecidos por el fabricante. El sistema de calidad de STAC está certificado por BUREAU VERITAS en conformidad con la norma ISO 9001. Los controles se centran en cada una de las fases del proceso productivo, partiendo de la materia prima suministrada. Existe un procedimiento interno de Instrucción Técnica para la recepción cualitativa de materias primas, especificado y documentado en las Normas Internas. El proceso de autocontrol comprende las siguientes fases:

5.1.1 Control de materias primas

5.1.1.1 Chapas de aluminio aleado

Se realiza un control de la aleación utilizada, según el metal empleado, mediante el control de los certificados de calidad suministrados por el proveedor, que tienen que estar dentro de las tolerancias especificadas por las normas (relativas al menos a sus características mecánicas y su composición química). Complementariamente se comprueban los siguientes aspectos:

- Espesor del metal: Se realiza un control mínimo por bobina sobre el espesor nominal de la chapa y su tolerancia, según se recoge en la norma UNE-EN-485-4.
- Espesor del recubrimiento: Se realiza un control mínimo por bobina sobre el espesor nominal de recubrimiento según indicado en la norma UNE-EN-13523-1.
- Brillo de recubrimiento: Se realiza un control mínimo por bobina basada en la norma UNE-EN 13523-2.
- Diferencias de color de láminas de aluminio lacado. Se realiza un control visual mínimo por lote y semanal.

5.1.1.2 Materias primas del núcleo

El control del producto base y adiciones para la fabricación del núcleo de resinas termoplásticas se realizan por cada envío de los suministradores según las especificaciones internas.

5.1.2 Control del producto terminado

Sobre los paneles resultantes del proceso se realizan controles por día de fabricación según las normas internas, referentes al espesor de panel fabricado y al grado de adherencia de las láminas de metal sobre el núcleo.

Se realizan como mínimo dos controles de deslaminación por pelado por turno, según la Norma ASTM D 903⁽¹⁴⁾.

6. ETIQUETADO, EMBALAJE, TRANSPORTE, RECEPCIÓN EN OBRA, ACOPIO Y MANIPULACIÓN

Los paneles se paletizan en palés de madera y flejan para evitar daños durante su transporte, que deberá realizarse en horizontal, no apilando más de ocho palés uno sobre otro.

El almacenaje deberá realizarse en horizontal con el fin de evitar posibles deformaciones que repercutan en su planitud. El periodo máximo de almacenamiento será de ocho meses. Se recomienda no quitar la lámina de protección hasta después de la instalación en obra.

7. PUESTA EN OBRA

7.1 Especificaciones generales

7.1.1 Definiciones del proyecto

Previamente a la instalación del sistema elegido, en el proyecto y/o en sus cálculos se habrá determinado al menos los siguientes aspectos:

- Despiece del revestimiento exterior de la fachada en bandejas o placas, así como accesorios para puntos singulares, especificando el tipo de panel, así como la holgura de las juntas.
- Subestructura: Perfiles, ménsulas de anclaje a soporte y sus fijaciones. En particular, se prescribirán características de los perfiles, sus separaciones y apoyos. Y también el desplome o saliente máximo admisible del soporte en relación con la holgura de regulación en horizontal permitida por la ménsula.
- Espesor de cámara ventilada y aislamiento térmico.
- Puntos singulares: Esquinas y rincones, arranque y coronación y huecos de fachada.

7.1.2 Organización de la obra

Tanto en obra nueva como en rehabilitación la subestructura debe reconocerse en primer lugar el estado del soporte. Posteriormente se instalará

⁽¹⁴⁾ Standard Test Method for Peel or Stripping Strength of Adhesive Bonds.

ménsulas de anclaje y luego si es posible, el aislamiento térmico (preferiblemente placas rígidas hidrófugas e ignífugas) antes de la instalación de los montantes. A continuación, se ejecutará en sentido ascendente la parte general del revestimiento de fachada (partes ciegas) y finalmente los puntos singulares (esquinas, puntos singulares, etc.)

7.1.3 Empresas instaladoras

La instalación del sistema tendrá que realizarse por el beneficiario o bien por empresas especializadas reconocidas por él.

7.2 Montaje

7.2.1 Preparación del soporte

La subestructura debe quedar perfectamente alineada con el fin de garantizar la planicidad del sistema de revestimiento. Antes del montaje del sistema de placas, debe realizarse in situ una prueba de arrancamiento de los anclajes para asegurar la estabilidad y la capacidad portante del soporte.

El instalador y la Dirección Facultativa de la fachada darán su conformidad previa al soporte antes de la colocación del sistema, el cual deberá instalarse de tal manera que tenga la nivelación y aplomado correcto, para asegurar una adecuada planicidad del revestimiento en la instalación.

7.2.2 Fijación de subestructura

La primera y última ménsula estará colocada como máximo a 250 mm de los extremos del perfil montante. La longitud máxima del perfil montante colocado será de 6 500 mm.

El montante se fijará a las ménsulas mediante las fijaciones descritas anteriormente. En las de retención se permitirán los cambios por dilataciones lineales del montante, practicándose agujeros colisos en el montante o en la ménsula.

7.2.3 Colocación del revestimiento exterior

En fase de puesta en obra, se deberá prestar especial atención a la direccionalidad de los elementos de revestimiento (marcada con una flecha en el film protector y en su cara oculta). Una vez instaladas, deberá retirarse este film para evitar una excesiva exposición a la luz solar y a la intemperie.

7.2.3.1 Bandejas sin refuerzos adheridos

- **Bandejas colgadas:** A efectos de colocación en obra, se deberán replantear la posición de las piezas de cuelgue y posteriormente, si la modulación lo permite, colocar las bandejas por hiladas y en todo caso, siempre en sentido ascendente, colocando las entalladuras de las mismas sobre las piezas de cuelgue y posteriormente, remachando o atornillando las

bandejas sobre las alas de los montantes en los agujeros colisos situados en la sobrepestaña horizontal superior.

- **Bandejas fijadas a SZ:** Para la colocación de las bandejas se recomienda previamente remachar a la bandeja el perfil S en la parte inferior y el perfil Z en la superior. Posteriormente se colocará encajando el perfil S de la bandeja superior sobre el perfil Z de la bandeja inmediatamente inferior. En los recercados se podrán colocar perfiles Z en posición vertical y atornillados al ala de la omega. Se podrá colocar tanto por columnas como por hiladas y en todo caso en sentido ascendente. Entre el perfil S y el perfil Z se deberá colocar una tira de EPDM ref. STB-JEPDM.

En el caso de que sea necesaria la colocación de refuerzos, estos se atornillarán previamente a las alas de la omega para aplicar el adhesivo sobre la cara del perfil de refuerzo y a posteriori colocar la bandeja. Tanto para la colocación de los refuerzos como para el atornillado de la pieza Z al montante se usarán tornillos indicados al respecto en la Tabla 5.

7.2.3.2 Bandejas con refuerzos adheridos

Antes de la colocación de las bandejas, y si procede y a la adhesión de perfiles rigidizadores al trasdós de las bandejas, se seguirán las siguientes fases:

- **Limpieza:** Se eliminará el polvo y suciedades utilizando procesos mecánicos y en ningún caso utilizando disolventes. Esta limpieza consistirá en un lijado más o menos profundo dependiendo de la suciedad existente, y posteriormente se deberá aspirar el polvo, o soplarlo con aire a presión. Para la limpieza y desengrase posterior se utilizará un desengrasante limpiador especial.
- **Imprimación de la zona:** Una vez limpia la zona se aplicará una imprimación negra para que refuerce la adherencia de la masilla.
- **Colocación de cinta adhesiva de doble cara:**
Una vez imprimada la zona y después de haber transcurrido el tiempo de espera de la imprimación, se procederá a colocar la cinta de doble cara que sujetará la pieza mientras polimeriza el adhesivo, además de asegurar el espesor mínimo del mismo.
- **Aplicación del adhesivo:** La aplicación del adhesivo especial para el pegado del panel composite se hará siempre sobre la bandeja aplicando un cordón.

Colocación del rigidizador: Se colocará el rigidizador de tal forma que toda la superficie del mismo quede impregnada del adhesivo. Posteriormente se remachará en su parte superior e inferior.

7.2.3.3 Placa remachada (STB-REM, STB-T-REM)

Las placas son instaladas en obra mediante perforación de las mismas y colocación del remache correspondiente indicado en la tabla 4, respetando las holguras entre diámetros de taladro y vástago del remache, así como las distancias entre remaches y a bordes de placa (fig. 7). Se recomienda usar un centrador para el taladro de la subestructura y una boquilla para la instalación de los remaches.

7.2.4 Puntos singulares

Se muestran ejemplos de coronación y arranque de fachada, formación de huecos, esquinas y rincones en las Fig. 7 a 9.

7.3 Mantenimiento y reparación

Se tendrán en cuenta principalmente las especificaciones indicadas en el CTE, en la tabla 6.1 del DB-HS S1- apdo. 6. Se considera como mantenimiento normal, proceder a un lavado periódico de las placas o bandejas mediante una mezcla de agua corriente y un detergente no alcalino y no abrasivo para limpiar la superficie.

Se aplicará con un cepillo blando, o bien con ayuda de una esponja húmeda, o bien con ayuda de una máquina de limpieza de alta presión. No está permitido el uso de disolventes, papel de lija, cepillo de púas. Para la reparación de daños puntuales y/o la sustitución del revestimiento (por ejemplo, grafitis, etc.) se seguirán las especificaciones del beneficiario para cada aplacado considerado, que supone la fabricación y montaje de bandejas conformadas de forma específica junto con elementos de perfilera auxiliares.

8. CRITERIOS DE CÁLCULO

8.1 Acción del viento

8.1.1 Generalidades para aplacados con bandejas

Para predimensionar el revestimiento (sin considerar anclajes a soporte), el beneficiario suministra bajo su responsabilidad tablas de valores (Anejo 1) de acuerdo con estos criterios:

- Flecha máxima admisible $f_{\text{máx}}$ en centro de la cara vista de bandeja o placa de $L/30$, (siendo L , la distancia máxima entre montantes o rigidizadores de bandeja), y siempre:

$$f_{\text{máx}} \leq 40 \text{ mm}^{(15)}.$$

⁽¹⁵⁾ Estos valores de flecha no suponen degradación o una deformación residual o permanente de bandeja o placa pero sí pueden suponer puntualmente un aspecto estético no deseado, por lo que si el proyectista desea reducir la deformación máxima admisible, deberá contactar con el beneficiario. STAC dispone de un programa de cálculo propio (ABAKUS), para la justificación del dimensionado de bandejas y placas de panel composite, así como las comprobaciones de los elementos auxiliares

- Tensión máx. admisible en panel: $\sigma_{\text{adm}} = 51 \text{ MPa}$
- Carga máxima admisible de entalladura de bandeja: 392 N.
- Flecha máxima de perfil montante I/200, siendo I las distancias entre ménsulas.
- Distancia entre entalladuras: Según tablas de cálculo, y en caso de duda tras consultar al beneficiario.

8.2 Tablas de predimensionado

- Sistemas STB-CH, STB-T-CH
 - Tabla A1.1: Bandejas de modulación horizontal, con o sin rigidizadores adheridos, pestañas verticales esp. 40 ó 45 mm.
 - Tabla A1.2: Bandejas de modulación vertical, con o sin rigidizadores adheridos pestañas vert. esp. 40 ó 45 mm.
- Sistemas STB-REM y STB-T-REM
 - Tabla A1.3: Placas de modulación horizontal sobre subestructura bidireccional. Para subestructura unidireccional consultar al beneficiario.
 - Tabla A1.4: Placas de modulación horizontal sobre subestructura bidireccional.
 - Tabla A1.5: Placas de modulación vertical sobre subestructura bidireccional.
- Sistemas STB-SZ y STB-T-SZ (apdo. 11.2.3):
 - Tabla A1.6: Bandejas fijadas con o sin rigidizadores adheridos.

Ejemplo de uso: Tabla A1.1. STB-CH/STB-T-CH: Calcular número y distancia máxima entre montantes y número de entalladuras, para bandeja horizontal 1820 mm x 665 mm x 45 mm, para carga $q_e = 1150 \text{ Pa}$.

- Datos iniciales: $H = 665 \text{ mm}$ y $L = 1820 \text{ mm}$ (no aparece en tabla)
- Resultados: Se requiere rigidizador vertical adherido y montante intermedio con a la distancia máxima de 1100 mm y pestañas vert. con 2 entalladuras equidistantes:
 - $H = 750 \text{ mm} (\geq 665 \text{ mm})$
 - $L = 920 \text{ mm}$ (distancia entre montantes Ω)
 - Distancia máx. entre ménsulas: 1000 mm
 - $Q_{\text{máx. adm}} = 1200 \text{ Pa} (\geq 1150 \text{ Pa})$

9. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante suministra la lista de obras indicadas en la Tabla 11, algunas de las cuales han sido visitadas por el IETcc. Complementariamente, se realizó una encuesta entre los usuarios, todo ello con resultado favorable.

Tabla 11

Año	Tipo de sistema/panel	Obra y dirección	Sup. (m ²)
2019	STB - CH stacbond® A2	Clongriffing Station Street. Clongriffin. Dublin. Irlanda	3500
2019	STB-SZ stacbond® A2	Via Alfredo Dino Ferrari 43 41053 Maranello, Italia	4552
2018	STB-T-SZ (curva) STB-CH (recta) stacbond® FR S.Metallic, STB 415	Viviendas. C/ Chile 19-23. 15009 A Coruña	1300
2018	STB -CH stacbond® FR 400 stacbond® FR 409	Viviendas. Pza. Almirante Romay 2 c/v Rua Marcela Elisa. 15011 A Coruña	900
2017	STB-T-CH stacbond® FR M01	Colegio. C/ Las Escuelas, s/n, 37189 Villares de la Reina, Salamanca	2600
2016	STB-T-REM stacbond® FR STB-413 Ral 9016	Nave-H, Zona Franca Vigo. Pontevedra	13000
2015	STB-SZ STB-468 FR LIGTH MUCH MORE BLUE	Hospital Álvaro Cunqueiro C/ Carnotais, 44, 36315 Valadares. Pontevedra	9500
2014	STB-SZ stacbond® FR STB-403 SILVER,	Hospital U. M. Valdecilla, Av. Valdecilla s/n. 39008 Santander. Cantabria	9700
2013	STB-REM stacbond® PE Varios colores	Centro comercial Marinada. Av. Arteixo-A Coruña s/n	15000
2012	STB-SZ stacbond® PE Silver metallic	Auditorio y Hotel Mar de Vigo. Av. Beiramar. 59. 36202 Vigo. Pontevedra	10000
2011	STB-CH stacbond® PE (grey)	Hospital Universitario. Virgen de la Arrixaca .Ctra. Madrid-Cartagena, s/n, 30120 El Palmar Murcia	5000
2010	STB-SZ stacbond® PE (grey)	Fundación Ciudad de la Energía. Av. del Presidente Rodríguez Zapatero s/n. 24492 Cubillos del Sil. León	2000
2010	STB-CH stacbond® PE (silver)	Comisaría de Policía. Rúa López Mora, 39. 36211 Vigo. Pontevedra	3000
2009	STB-CH stacbond® PE (rojo)	Rehabilitación de fachada Autovía del Atlántico AG 55. Vigo - Porriño km. 660. 36415 Vigo. Pontevedra	552

10. ENSAYOS

Se resumen a continuación en las Tablas 12 a 25 los resultados de los principales ensayos y pruebas de carga presentados para la evaluación, y comprobación de la memoria de cálculo del beneficiario.

Los procedimientos de ensayo se indican en los respectivos informes considerados para la evaluación⁽¹⁶⁾.

10.1 Ensayos de identificación

⁽¹⁶⁾ Informes IETcc 818-16, 854-17, 855-17, 918-19 y 926-19, Informes de Afiti Licof 3526T18 /1,2,3 EXAP y 3532T18/1-2.

Tabla 12

Características		Panel stacbond® PE	
		Valor	Exigencia
Espesor (mm) de panel stacbond® PE		4,00	4 ± 0,2
R. al pelado panel ASTM D 1781 (N.mm/mm)	Cara ext.-núcleo	394,49	≥ 50
	Cara int.-núcleo	354,87	≥ 50
Rigidez flexión 4P (daN x m ² /m)	Q: 60 daN	41,0	≥ 24
	Q: 20 daN	49,9	≥ 24
Características		Panel stacbond® FR	
		Valor	Exigencia
Espesor (mm) de panel stacbond® FR		4,00	4 ± 0,2
R. al pelado panel ASTM D 1781 (N.mm/mm)	Cara ext.-núcleo	313,02	≥ 50
	Cara int.-núcleo	518,51	≥ 50
R. al pelado panel ASTM D 1781 (N.mm/mm) Mirror	Cara ext.-núcleo	773,57	≥ 50
	Cara int.-núcleo	1186,2	≥ 50
Rigidez flexión 4P (daN x m ² /m)	Q: 60 daN	41,4	≥ 24
	Q: 20 daN	48,1	≥ 24
Rigidez flexión 4P (daN x m ² /m) Mirror	Q: 60 daN	25,2	≥ 24
	Q: 20 daN	25,6	≥ 24
Características		Panel stacbond® A2	
		Valor	Exigencia
Espesor (mm) de panel stacbond® A2		4,00	4 ± 0,2
R. al pelado panel ASTM D 1781 (N.mm/mm)	Cara ext.-núcleo	18,42	≥ 18
	Cara int.-núcleo	36,19	≥ 18
Rigidez flexión 4P (daN x m ² /m)	Q: 60 daN	42,89	≥ 24
	Q: 20 daN	52,89	≥ 24

10.2 Aptitud de empleo y durabilidad

Tabla 13

Reacción al fuego			
Sistemas* con paneles	stacbond®PE	stacbond®FR	stacbond®A2
STB-CH, STB-T-CH	Prestación no definida	B-s1,d0	A2-s1,d0
STB-REM,STB-T-REM		B-s1,d0	A2-s1,d0
STB-SZ, STB-T-SZ		B-s1,d0	A2-s1,d0

* Ensayo con lana mineral en cámara de aire de esp. 50 mm

Tabla 14

Resistencia al punzonamiento de panel por remache				
STB-REM, STB-T-REM		stacbond®PE	stacbond®FR	stacbond®A2
∅ anillo	Posición remache	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo
120 mm	Centro	2690,6 / R	2400,0 / R	2090,1 / P
	Lateral	2095,2 / D	1538,1 / R	743,6 / P
	Esquina	423,2 / D	287,1 / D	224,4 / P
230 mm	Centro	3145,8 / R	2285,9 / R	2016,3 / P
	Lateral	1321,6 / D	928,6 / D	590,6 / P
	Esquina	214,5 / D	127,8 / D	109,6 / P
310 mm	Centro	2373,2 / R	2592,8 / R	2190,8 / P
	Lateral	1682,2 / D	1206,2 / D	628,5 / P
	Esquina	176,7 / D	122,3 / D	102,4 / P

Tipo de fallo más frecuente: R. Rotura de remache. D: Deformación de placa sin roturas. P: Punzonamiento de placa

Tabla 15

Resistencia a cizalladura de panel por remache			
STB-REM, STB-T-REM	stacbond®PE	stacbond®FR	stacbond®A2
Posición remache	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo
Lateral	1938.1	2486.8	2460.6
Esquina	2027.9	2482.4	2843.1

Tipo de fallo: Desgarro del panel en todos los casos

Tabla 16

Resistencia al arrancamiento de entalladura (bandejas)			
STB-CH, STB-T-CH con paneles	stacbond®PE	stacbond®FR	stacbond®A2
Pieza de cuelgue atornillada a montante	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo
Carga de rotura de entalladura 10,5 mm reforzada con pletina	1,13	0,81	0,97
Carga tracción (kN) rotura de entalladura 10,5 mm ref. tras ciclos de fatiga	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial
Carga de rotura de entalladura 15 mm no reforzada	0,96	0,93	0,89
Carga tracción (kN) rotura de entalladura 15 mm ref. tras ciclos de fatiga	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial
Tipo de fallo: Rotura de entalladura tras deformación plástica previa			

Tabla 17

Resistencia al punzonamiento de perfil Z por tornillo	
STB-SZ, STB-T-SZ	F _{U,5} (kN) / Tipo de fallo
Tornillo autotaladrante 4,2 x 16 DIN 7504 N de acero inoxidable A2, de cabeza cilíndrica abombada ancha de hueco cruciforme, con rosca autorroscante (véase Tabla 4)	4,28 / Perfil punzonado

Tabla 18

Resistencia al impacto				
Sistemas con paneles		stacbond®PE	stacbond®FR	stacbond®A2
Choque c. duro	1 J	0,5 kg	Sin deterioro (rotura) pero con daño superficial del panel o ligera deformación	
	3 J	0,5 kg		
	10 J	1,0 kg		
Choque c. blando	20 J	3,0 kg	Sin rotura (pero con deformación apreciable significativa)	
	60 J	3,0 kg		
	300 J	50 kg		
Valoración: Categoría de uso I: De acuerdo con los ensayos de impacto, al no producirse rotura, puede considerarse apto para paramentos accesibles al público, situados a nivel de suelo exterior o en otras zonas expuestas a posibles impactos de cuerpo duro (no vandálicos).				

Tabla 19

Resistencia de las ménsulas frente a carga horizontal			
Referencia	F _{1d} (daN) ΔL=1 mm	F _s (daN)	Observaciones.
05.19.004	215	Sin rotura	Ménsula TT
05.19.007	340	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.005, ref. 05.19.006, y ref. 05.19.007
05.19.034	1420	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.030, 05.19.031, 05.19.032 y 05.19.033
05.19.039	1560	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.035, 05.19.036, 05.19.037 y 05.19.038
05.19.041	230	Sin rotura	Ménsula L
05.19.042	275	Sin rotura	Ménsula L
05.19.05.044	210	Sin rotura	Ménsula L
05.19.05.045	320	Sin rotura	Ménsula L
05.19.046	385	Sin rotura	Ménsula L
05.19.047	385	Sin rotura	Ménsula L
05.19.051	70	Sin rotura	Resultados extendidos a ref.05.19.052 y 05.19.053
05.19.054	231	Sin rotura	Resultados extendidos a ref.05.19.055 y 05.19.056

Tabla 20

Resistencia de las ménsulas frente a carga vertical				
Referencia	F _{1d} (daN) ΔL=1mm	F _{1d} (daN) ΔL=3 mm	F _s (daN) Fallo	Observaciones
05.19.004	175	210	Sin rotura	Ménsula TT
05.19.007	86	100	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.005, ref. 05.19.006, y ref. 05.19.007
05.19.034	380	430	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.030, ref. 05.19.031, ref. 05.19.032 y ref. 05.19.033
05.19.039	235	265	Sin rotura	Ménsula TT. Extensión de resultados a ref. 05.19.035, ref. 05.19.036, ref. 05.19.037 y ref. 05.19.038
05.19.041	57	10	Sin rotura	Ménsula L
05.19.042	119	140	Sin rotura	Ménsula L
05.19.05.044	40	10	Sin rotura	Ménsula L
05.19.05.045	82	95	Sin rotura	Ménsula L
05.19.046	114	124	Sin rotura	Ménsula L
05.19.047	52	59	Sin rotura	Ménsula L
05.19.051	8	4	Sin rotura	Ménsula L
05.19.052	12	26	Sin rotura	Ménsula L
05.19.053	27	57	Sin rotura	Ménsula L
05.19.054	22	26	Sin rotura	Ménsula L
05.19.055	16	24	Sin rotura	Ménsula L
05.19.056	15	28	Sin rotura	Ménsula L

Tabla 21

Resistencia del subsistema de adhesivo		
Resistencia a tracción	Tracción (kN)	Cortante (kN)
Calor 24 h 80 °C	2.02	1.91
Ciclo hielo-deshielo	2.09	1.96
Inmersión agua 21 d 45 °C	2.00	1.73

Tabla 22

Resistencia del lacado de cara externa del panel							
Laca	Exposición	Color/esp	Coordenadas colorimétricas*				
			L	a	b	ΔE	Obs.
PVDF	Estado inicial	STB-412 (29.3 μm)	32,8	6,8	26,8	42,9	--
		Blanco (33.9 μm)	95,9	-1,3	0,57	95,9	--
	EOTA TR 038	STB-412 (29.3 μm)	31,3	6,6	26,2	41,3	S/D*
		Blanco (33.9 μm)	92,0	-1,2	0,82	92,0	S/D*
Laca	Exposición	Color/esp	Variación de brillo				
			20°	60°	85°	Obs.	
PVDF	Estado inicial	STB-412 (29.3 μm)	2,6	24,8	72,3	--	
		Blanco (33.9 μm)	4,6	29,6	62,2	--	
	EOTA TR 038	STB-412 (29.3 μm)	2,6	24,5	72,9	S/D*	
		Blanco (33.9 μm)	4,9	30,2	63,6	S/D*	

* S/D: Sin ampollamientos, corrosión, decoloración ni variaciones de brillo o Delta E apreciables

Tabla 23

Resistencia a succión viento de STB-REM, STB-T-REM			
Maqueta 1: STB-REM. Placas discontinuas remachadas a subestructura unidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,2 kPa - Placas LxHxE: 900x772x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 920 mm	1,2	24,10 mm / 0,94 mm	
	1,8	31,74 mm (f ₅) / 1,47 mm	
Maqueta 1: STB-REM. Placas continuas remachadas a subestructura unidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,15 kPa - Placas LxHxE: 1820x772x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 920 mm	1,2	22,44 mm / 0,60 mm	
	1,8	31,40 mm (f ₅) / 1,30 mm	
Maqueta 2: STB-REM Placas discontinuas remachadas a subestructura bidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 2,2 kPa - Placas LxHxE: 900x772x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 920 mm	2,2	20,88 mm / 0,66 mm	
	3,0	25,92 mm / 4,34 mm (f ₂)	
Maqueta 2: STB-REM Placas continuas remachadas a subestructura bidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 2,2 kPa - Placas LxHxE: 1820x882x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 920 mm	2,2	24,54 mm / 2,32 mm	
	3,0	31,48 mm (f ₅) / 4,89 mm (f ₂)	
Maqueta 3: STB-T-REM Placas discontinuas remachadas a subestructura bidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 2,0 kPa - Placas LxHxE: 900x772x4 mm - Dist. entre ménsulas: 995 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 862 mm	2,0	20,57 mm / 1,26 mm	
	3,0	25,21 mm / 1,77 mm Fin del ensayo sin fallos	
Maqueta 3: STB-T-REM Placas continuas remachadas a subestructura bidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,8 kPa - Placas LxHxE: 1820x772x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 734 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 920 mm	1,8	13,65 mm / 0,98 mm	
	3,0	25,00 mm / 2,25 mm Fin del ensayo sin fallos	
Maqueta 4-A2-1: STB-REM Placas continuas remachadas a subestructura bidireccional	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,4 kPa - Placas LxHxE: 900x1082x4 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. remaches: ≤ 348 mm - Dist. hor. remaches: ≤ 431 mm	1,4	15,22 mm / 0,64 mm	
	2,4	23,70 mm / 1,48 mm Fin del ensayo sin fallos	

* Nota:
f₁: Rotura de aplacado. f₂: Def. permanente de aplacado > 3 mm
f₃: Fallo de fijación. f₄: Arrancamiento de subestructura.
f₅: Def. instantánea > L/30.

Tabla 25

Deterioro de resistencia al pelado de paneles (N.mm/mm)			
Envejecimiento	stacbond® PE	stacbond® FR	stacbond® A2
Inm. agua 6 h 90 °C	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial
C. hielo – deshielo	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	< 75 % Valor inicial
Inm. agua 500 h 20 °C	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial
Ciclos higrotérmicos	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial
2500 h Calor 80° C	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial	> 75 % Valor inicial

Tabla 24

Resistencia a succión viento de STB-CH, STB-T-CH			
Maqueta 3 STB-CH.M3-A2-2 Bandejas colgadas con 3 entalladuras laterales no reforzadas	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 2,4 kPa - Bandeja LxHxE:900x5785x45 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. entalladuras: 490 mm	2,4	15,41 mm / 1,44 mm	
	2,8	18,444 mm / 3,10 mm f ₂	
Maqueta 4: STB-CH/M2-A2-1. Bandejas colgadas con 5 entalladuras laterales no reforzadas	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,15 kPa - Bandeja LxHxE:900x2165x45 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. entalladuras: 490 mm	1,2	26,59 mm / 0,43 mm	
	1,4	29,64 mm-fallo f ₂ / 0,57 mm	
Maqueta 5: STB-CH/M1-A2-1 Bandejas colgadas con 5 entalladuras laterales reforzadas	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,15 kPa - Bandeja LxHxE:900x2165x40 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. entalladuras: 490 mm	1,2	27,06 mm / 0,43 mm	
	1,4	30,06 fallo f ₂ / 0,57 mm	
Maqueta 855-17a: STB-T-CH Bandeja colgada con 3 entalladuras laterales no reforzadas y rigidizada trasdós	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,2 kPa - Band. LxHxE:1950x1001x45 mm - Dist. entre ménsulas: 1000 mm - Dist. entre montantes: 980 mm - Dist. vert. entalladuras: 397 mm	1,2	11,26 mm / 1,21 mm	
	2,6	25,72 mm / 5,62 mm f ₂	
Maqueta 855-17b: STB-T-CH Bandeja colgada con 4 entalladuras laterales no reforzadas y rigidizada trasdós	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,2 kPa - Band. LxHxE:1950x1350x45 mm - Dist. entre ménsulas: 1000 mm - Dist. entre montantes: 980 mm - Dist. vert. entalladuras: 365 mm	1,2	14,13 mm / 0,61 mm	
	2,6	28,06 / 3,58 mm f ₂	
Maqueta STB-CH. M4-A2-2 Bandeja colgada con 4 entalladuras laterales no reforzadas y rigidizada trasdós	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,4 kPa - Band. LxHxE:1820x1082x45 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Dist. vert. entalladuras: 293 mm	1,4	15,22 mm / 0,64 mm	
	2,6	Rotura bota central inferior	
Maqueta STB-SZ. M5-A2-1 Bandeja colgada con 4 entalladuras laterales no reforzadas y rigidizada trasdós	q _e	Máx. deformación instantánea/ Máx. deformación permanente	
	kPa	stacbond® PE	stacbond® FR
- Carga máx. admisible: 1,6 kPa - Band. LxHxE:1820x575x34 mm - Dist. entre ménsulas: 938 mm - Dist. entre montantes: 920 mm - Incluyen1 montante central	1,6	11,13 mm / 0,65 mm	
	2,6	Fin del ensayo sin fallos	

* Nota:
f₁: Rotura de aplacado. f₂: Def. permanente de aplacado > 3 mm
f₃: Fallo de fijación. f₄: Arrancamiento de subestructura.
f₅: Def. instantánea > L/30.

11. EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

11.1 Cumplimiento de la reglamentación nacional

11.1.1 SE - Seguridad estructural

El sistema de revestimiento de fachadas ventiladas evaluado no contribuye a la estabilidad de la edificación y por tanto no le son de aplicación las Exigencias Básicas de seguridad estructural. No obstante, se debe tener en cuenta que el comportamiento estructural de la fachada ventilada, por un lado, debe ser tal que no comprometa el cumplimiento del resto de Exigencias Básicas y de Seguridad de Utilización y

Habitabilidad, según se indica en la Ley de Ordenación de la Edificación⁽¹⁷⁾, y por el otro, debe ser tal que resista y transfiera a los apoyos las cargas propias y esfuerzos horizontales, con una deformación admisible, de acuerdo al Documento Básico del Código Técnico de la Edificación, relativo a la Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación (DB-SE-AE).

La utilización de los sistemas para el revestimiento de fachadas ventiladas requiere la elaboración de un proyecto técnico de acuerdo con la normativa en vigor. En el proyecto se comprobará la estabilidad, resistencia y deformaciones admisibles, justificando la adecuada composición del sistema, para soportar los esfuerzos mecánicos que puedan derivarse de las acciones correspondientes a los estados límite último y de servicio. El cálculo se particularizará en función de la localización y altura del edificio y de los valores establecidos en la memoria de cálculo. Asimismo, se prestará una especial atención a los fenómenos localizados de inestabilidad que el viento puede producir en determinadas partes de los edificios, sobre todo en edificios altos.

El soporte del sistema de fachada ventilada, constituido habitualmente por un muro de cerramiento, debe cumplir con los requisitos esenciales de seguridad estructural que le sean propios, debiendo considerarse las acciones y solicitaciones que el sistema de fachada ventilada le transmite. La unión entre la subestructura del sistema y el cerramiento posterior debe ser prevista para que durante el período de uso no se sobrepasen las tensiones límite extremas o los valores límite de la durabilidad. El comportamiento ante la succión del viento se ha apreciado de forma experimental con los ensayos realizados sobre varias maquetas de configuración estándar y/o más desfavorable entre apoyos; cumpliéndose con seguridad los valores establecidos para las mismas en la memoria de cálculo del beneficiario.

11.1.2 SI - Seguridad en caso de incendio

La composición del cerramiento, incluido el aislante, debe ser conforme con el CTE, Documento Básico de Seguridad frente a Incendios (DB-SI), en el caso de que el edificio u obra en cuestión esté cubierto por el ámbito de aplicación del CTE y de dicho Documento Básico. De acuerdo con los ensayos presentados y la normativa vigente en la fecha de emisión de este DIT plus, los valores obtenidos por los sistemas con paneles stacbond FR y A2 permiten satisfacer para cualquier altura, la exigencia de B-s3, d2 establecida a los efectos de limitar la propagación del fuego por el exterior de determinados edificios, así como por las superficies interiores de las cámaras interiores de las fachadas ventiladas. Los

⁽¹⁷⁾ Seguridad de utilización de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas (art.3.1.b.3), y otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio (Artículo 3.1.c.4).

sistemas con paneles stacbond[®] PE únicamente podrían utilizarse en aquellas situaciones de fachada donde no fuera necesaria el cumplimiento de dicha exigencia, pero por su combustibilidad, se recomienda limitar su uso. Como en todos los sistemas de fachada ventilada, en caso de incendio puede producirse la propagación por efecto chimenea, por lo cual, deben respetarse las especificaciones de comportamiento al fuego de los materiales y en su caso, prever zonas de cortafuego. En todo caso, se recuerda que el diseño de la fachada debe satisfacer el DB-SI 2 con objeto de evitar la propagación horizontal y vertical del fuego.

11.1.3 SUA - Seguridad de utilización y accesibilidad

El CTE no especifica exigencias ni categorías relativas a la seguridad de uso para los sistemas de fachada ventilada. No obstante, para las zonas bajas de los edificios, en zonas accesibles al público, se recomienda fijar un perfil intermedio al trasdós del revestimiento, o bien, disponer de las protecciones adecuadas para limitar las huellas y deformaciones en caso de impactos. Los sistemas evaluados tienen categoría de uso I (Tabla 26).

Tabla 26

Categ. de uso	Descripción
I	Paramentos accesibles al público, situados a nivel de suelo exterior o en otras zonas expuestas a posibles impactos de cuerdo duro (no vandálicos).
II	Paramentos situados en zonas expuestas a impactos directos causados por golpes u objetos lanzados desde zonas públicas, donde la altura del objeto limitará el tamaño del impacto, o bien en zonas protegidas situadas a niveles inferiores.
III	Zonas que sean improbables de ser dañadas por impactos normales causados por personas o bien objetos lanzados o arrojados.
IV	Paramentos no accesibles desde el nivel de suelo exterior.

11.1.4 HS - Salubridad

La solución completa del cerramiento debe garantizar el grado de impermeabilidad mínimo exigido para el edificio al que se incorpore, según se describe en el Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HS, relativo a Salubridad con objeto de satisfacer el requisito básico de protección frente a la humedad (HS 1). La cámara de aire ventilada podrá tener consideración de "barrera de resistencia muy alta a la filtración" (B3) según se describe en el CTE DB-HS, HS-1, apartado 2.3.2 siempre que se respeten las especificaciones allí establecidas (p.ej. espesor de la cámara de aire entre 3 y 10 cm de espesor), juntas y cuantía de las aberturas de ventilación, etcétera).

Los sistemas de revestimiento a base de bandejas colgadas, pueden contribuir a la obtención de una mayor estanquidad de la fachada. En cualquier caso, deberá prestarse especial atención, en el diseño de las fachadas, a la incorporación de las ventanas y de los elementos de iluminación, así como la correcta solución de los puntos singulares, fijaciones exteriores, etc., para lograr

una adecuada estanquidad en dichos puntos, evitando la acumulación y filtración de agua.

Los componentes del sistema, según declara el fabricante del mismo, no contienen ni liberan sustancias peligrosas de acuerdo a la legislación nacional y europea.

11.1.5 HR – Protección frente al ruido

Esta evaluación no considera la contribución del Sistema al comportamiento acústico del cerramiento. La solución completa del mismo y fundamentalmente el muro soporte más el aislamiento, deberán ser conformes con las exigencias del CTE. Asimismo, se estudiará la solución constructiva del encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical, de manera que se evite la transmisión por ruido de flancos.

11.1.6 HE - Ahorro de energía

La solución constructiva completa de cerramiento debe satisfacer las exigencias del Código Técnico de la Edificación CTE-DB-HE, relativo a Ahorro Energético, en cuanto a comportamiento higrotérmico. A efectos de cálculo de la transmitancia térmica del cerramiento, según se describe en el Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE del Código Técnico de la Edificación (DA DB-HE / 1, CTE), la cámara de aire tendrá consideración de "cámara de aire muy ventilada", y la resistencia térmica total del cerramiento se obtendrá despreciando la resistencia térmica de la cámara de aire y de las demás capas entre la cámara de aire y el ambiente exterior, e incluyendo una resistencia superficial exterior correspondiente al aire en calma, igual a la resistencia superficial interior del mismo elemento (HE-1, Apéndice E).

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en el Documento de Apoyo al Documento Básico DB-HE del Código Técnico de la Edificación DA DB-HE / 2, CTE.

11.2 Limitaciones de la evaluación

Los aspectos relativos al cálculo, recogidos en el apartado 8 del presente Documento, se refieren al campo de aplicación del Documento Básico de Seguridad Estructural, relativo a Acciones en la Edificación del CTE (DB-SE-A). Para aquellos casos que se salgan del campo de aplicación de dicho Documento Básico, o bien si se prevén acciones superiores a las consideradas en dicho documento, deberá realizarse un estudio específico relativo a previsión de deformaciones máximas admisibles y valores de rotura de uniones de aplacado a subestructura.

La prestación sin definir de los paneles stacbond® PE en relación con la reacción al fuego limita su uso a aquellas fachadas sin exigencia requerida de clasificación de reacción al fuego.

De acuerdo con los resultados de ensayo, en caso de riesgo de heladas continuadas, en el caso de emplear paneles stacbond® A2, se recomienda utilizar revestimientos a base de bandejas en vez de placas, a fin de proteger el contacto prolongado del núcleo con el hielo.

De acuerdo con el cap. 4. Durabilidad del Eurocódigo 9, bajo condiciones atmosféricas normales (por ejemplo, en área rural, moderadamente industrial o urbana) los perfiles de aleaciones de aluminio con acabado natural pueden utilizarse sin necesidad de lacado superficial.

Los perfiles de aluminio natural pueden categorizarse como clase B sin ensayos, y por tanto aptos para ambientes neutros⁽¹⁸⁾.

Los resultados de ensayos sobre chapas lacadas de colores estándar y Mirror son resistentes al efecto de la niebla salina neutra.

11.3 Gestión de residuos

El CTE no especifica exigencias relativas al respecto. No obstante, para la gestión de residuos generados durante los procesos de fabricación y puesta en obra del sistema y en particular de adhesivos y productos de impermeabilización, se seguirán las instrucciones dadas por el suministrador de los mismos, dadas por el fabricante de los mismos, de acuerdo con la normativa vigente para cada producto.

Se deberá prever la posibilidad de reciclaje de bandejas y perfiles de aluminio, tanto en caso de rechazo durante puesta en obra como en caso de desmontaje del sistema de fachada ventilada.

11.4 Condiciones de servicio

Se considera que la durabilidad de los sistemas es satisfactoria siempre que la fachada instalada esté sometida a un adecuado uso y mantenimiento.

11.5 Apariencia y estética

Se destaca la versatilidad de aplacados posibles tanto de formato como de acabado gracias a la carta de colores estándar disponible.

En el caso del acabado Mirror, se seguirán obligatoriamente las instrucciones del beneficiario sobre mecanizado y puesta en obra del panel.

11.6 Condiciones de seguimiento

La concesión del DIT está ligada al mantenimiento de un seguimiento anual del control de producción en fábrica y si procede, de algunas de las obras realizadas.

Este seguimiento no significa aval o garantía de las obras realizadas.

⁽¹⁸⁾ Para más información en caso de darse condiciones atmosféricas diferentes o acabados específicos, contacte con el beneficiario.

11.7 Otros aspectos

11.7.1 Declaración ambiental de Producto (DAP)

El beneficiario dispone de DAP para los paneles stacbond® PE y stacbond® FR según Normas ISO 14025 y 15804, relativa al Análisis del Ciclo de Vida.

11.7.2 Información BIM

El beneficiario dispone para cada sistema evaluado, de archivos BIM.

12. CONCLUSIONES

Considerando:

- que en el proceso de fabricación se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y producto final;
- que la fabricación de los elementos de la subestructura y de las fijaciones se realiza en empresas que aseguran la calidad requerida y la homogeneidad de los mismos;
- que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica;
- los resultados obtenidos en los ensayos y las visitas a obras realizadas;

se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos de este DIT, la idoneidad de empleo del Sistema propuesto por el fabricante.

13. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽¹⁹⁾

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos⁽²⁰⁾ en las sesiones celebradas los días 18 de febrero de 2010, 28 de marzo de 2012, 30 de junio de 2016 y 17 de julio de 2019, fueron las siguientes:

1. Deberá comprobarse que todos los elementos metálicos que se incorporen al sistema no originen problemas de corrosión por par galvánico.
2. Se recuerda que las juntas de dilatación del edificio se tendrán en cuenta en relación con las juntas del revestimiento.
3. Se recuerda que dado que los perfiles no son continuos, se deberán utilizar las piezas de

⁽¹⁹⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado. La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- a) Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b) Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c) Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

⁽²⁰⁾ Las Comisiones de Expertos estuvieron integradas por representantes de los siguientes organismos y entidades:

- Acciona infraestructuras. Dirección de Ingeniería.
- Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra incendios (AFITI).
- Asociación de Empresas de Control de Calidad y Control Técnico Independientes (aeccti).
- Control Prevención Verificación (CPV).
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. (CSCAE).
- Consejo General de Arquitectos Técnicos de España (CGATE).
- Dragados.
- ETS de Ingeniería Civil. Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- ETS de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas – Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- Ferrovial, S.A.
- FCC Construcción S.A.
- Instituto Técnico de Inspección y Control S.A. (Inteinc S.A.).
- Instituto Técnico de Materiales y Construcciones S.A. (Intemac S.A.).
- Laboratorio de Ingenieros - INTA.
- Oficina española de patentes y marcas.
- Qualibérica S.A.
- Socotec iberia.
- Universidad Politécnica de Madrid.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

unión del sistema para asegurar la nivelación en cada tramo y que la subestructura vertical pueda permitir adecuadamente tanto las dilataciones térmicas previstas como las posibles flechas del elemento soporte estructural.

4. Para las fachadas en general, debe considerarse el procedimiento a seguir para permitir la limpieza del revestimiento. Si se adopta un sistema de góndolas, deberán preverse carriles u otros medios que eviten daños al revestimiento.
5. Se recuerda que se debe tener en cuenta que el revestimiento de color oscuro es más sensible a la exposición de radiación solar y altas temperaturas, por lo que se debe valorar con cuidado la elección del color.
6. Se recuerda que, en los sistemas de fachada ventilada, la hoja exterior del revestimiento no garantiza por sí sola la estanquidad del cerramiento. Asimismo, se aconseja solicitar al Beneficiario asesoramiento específico sobre diseño y ejecución de huecos y puntos singulares.
7. En particular, se considera imprescindible en el diseño de los huecos de ventana, la previsión de la oportuna pendiente en dinteles y vierteaguas.
8. Se recuerda que en ambientes con categoría de corrosividad C4 o C5 según la Norma UNE-EN ISO 9223 ⁽²¹⁾, por ejemplo en condiciones

excepcionales de alta exposición a cloruros, es recomendable recurrir a un acero inoxidable AISI 316, (equivalente al tipo 1.4401) para la tornillería.

9. Se recomienda incorporar una copia del presente DIT al Libro del Edificio.
10. Se recuerda comprobar que el tipo de anclaje definido en proyecto es adecuado al tipo y estado del soporte. En el Libro del Edificio, deberá quedar reflejado el tipo de anclaje instalado en obra
11. Se recuerda que, en función de la situación concreta del edificio, su forma y dimensiones, los valores de presión y succión de viento en determinados puntos, pueden ser superiores a lo descrito en la normativa en vigor, por ejemplo, el efecto de las ráfagas de viento en los cambios bruscos de plano en fachadas, lo que deberá tenerse en cuenta en los cálculos.
12. Debe considerarse que, en el caso de las bandejas, el fresado y plegado sea el adecuado, pues de lo contrario puede suponer radios de curvatura menores de lo admisible, producir fisuración del lacado y a medio plazo, corrosión filiforme y debilitamiento de su resistencia a la fatiga.
13. En aquellos casos donde los cantos del panel vayan a estar expuestos de forma muy prolongada a condiciones agresivas, (por ejemplo radiación UV), se recomienda considerar su protección.

⁽²¹⁾ UNE-EN ISO 9223:2012. Corrosión de los metales y aleaciones. Corrosividad de atmósferas. Clasificación, determinación y estimación. (ISO 9223:2012)

14. INFORMACIÓN GRÁFICA

Nota: Los detalles constructivos recogidos en las figuras son orientativos, debiendo definirse para cada proyecto. Asimismo, se refieren al sistema de fijación de la fachada ventilada, no pudiendo emplearse como justificación del cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.

FIG.1a. STB-CH para bandejas sin rigidizador

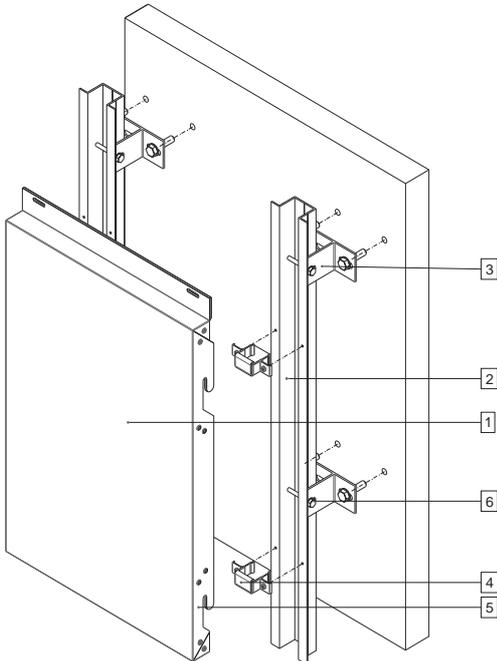
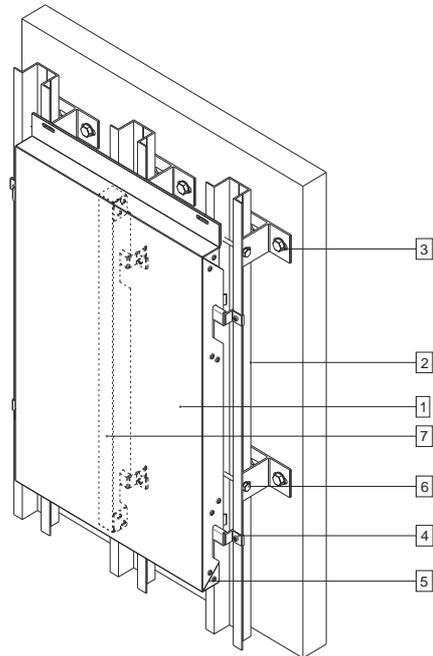


FIG.1b. STB-CH para bandejas con rigidizador



1. Bandeja procedente de paneles stacbond® 2. Perfil Omega ref. 05.19.003 3. Ménsula TT ref. 05.19.004 4. Pieza de cuelgue 5. Pletina de refuerzo entalladuras (40 mm) ref. 05.19.019 6. Tornillo pasante M6 x 60/70 cabeza hexagonal clase A (alternativamente 2 tornillos (1 a cada lado) autotaladrantes 5.5 x 22 inox A2 cabeza hexagonal) 7. Rigidizador intermedio de panel stacbond® fijado con subsistema de adhesivo y remachado a pestañas horizontales

FIG.2a. STB -T- CH para bandejas sin rigidizador

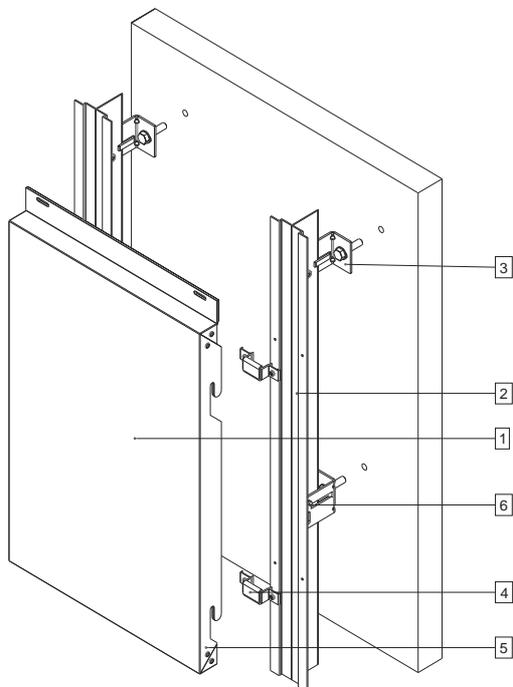
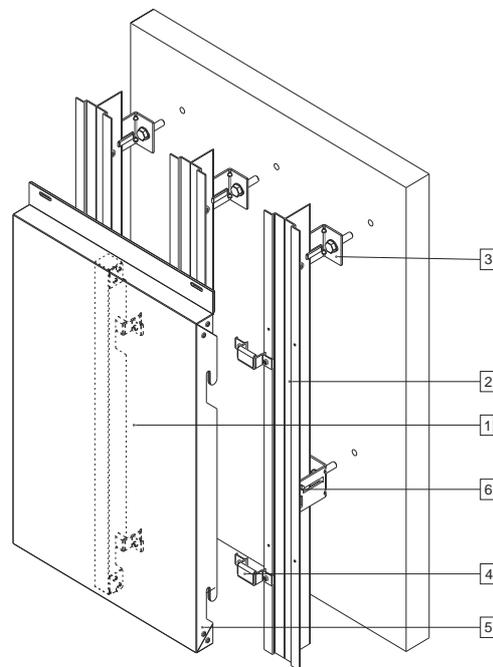


FIG.2b. STB -T- CH para bandejas con rigidizador



1. Bandeja procedente de panel stacbond® (con o sin rigidizador intermedio de panel stacbond® fijado con subsistema de adhesivo y remachado a pestañas horizontales) 2. Perfil T ref. 05.19.053 3. Ménsula L ref. 05.19.041 4. Pieza de cuelgue ref.05.019.062 5. Pletina de refuerzo entalladuras (40 mm) ref. 05.19.019 6. Tornillo pasante M6 x 60/70 cabeza hexagonal clase A (alternativamente 2 tornillos (1 a cada lado) autotaladrantes 5.5 x 22 inox A2 cabeza hexagonal)

FIG 3a. STB - SZ para bandejas sin rigidizador

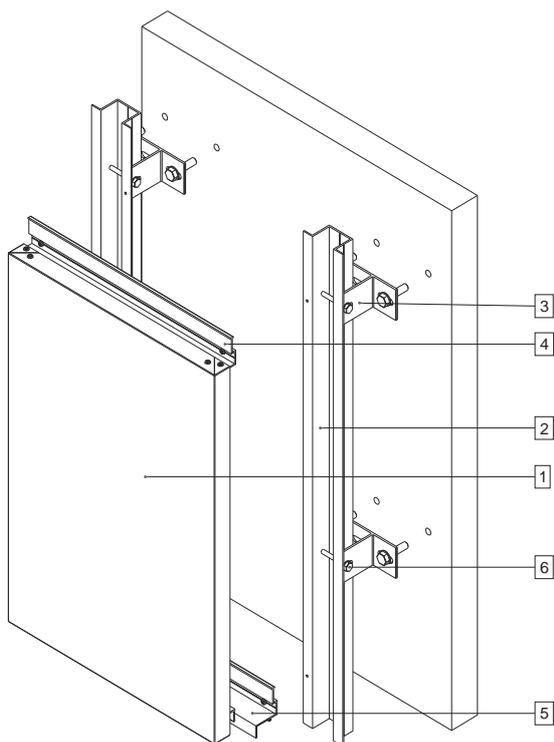
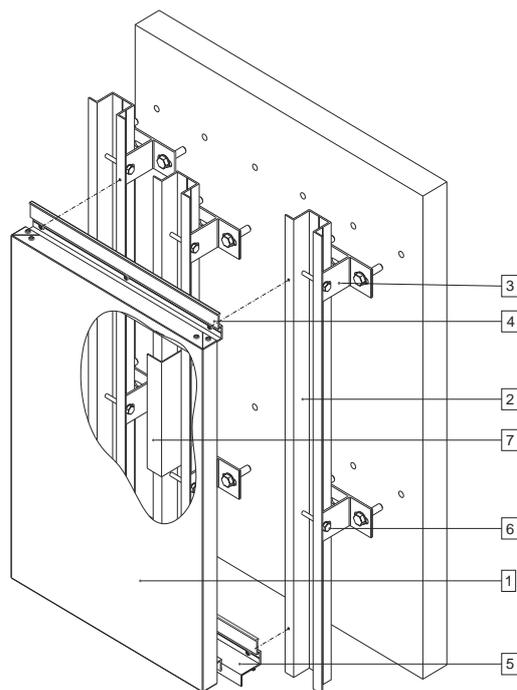


FIG.3b. STB - SZ para bandejas con rigidizador



1. Bandeja procedente de panel stacbond® (con o sin rigidizador adherido) 2. Perfil omega ref. 05.19.003 3. Ménsula TT ref. 05.19.004 4. Perfil S ref 05.19.001 5. Perfil Z ref. 05.19.002 6. Tornillo pasante M6 x 60/70 cabeza hexagonal clase A (o bien 2 tornillos, 1 a cada lado) autotaladrantes 5.5 x 22 inox A2 cabeza hexagonal) 7. Rigidizador

FIG.4a. STB -T- SZ para bandejas sin rigidizador

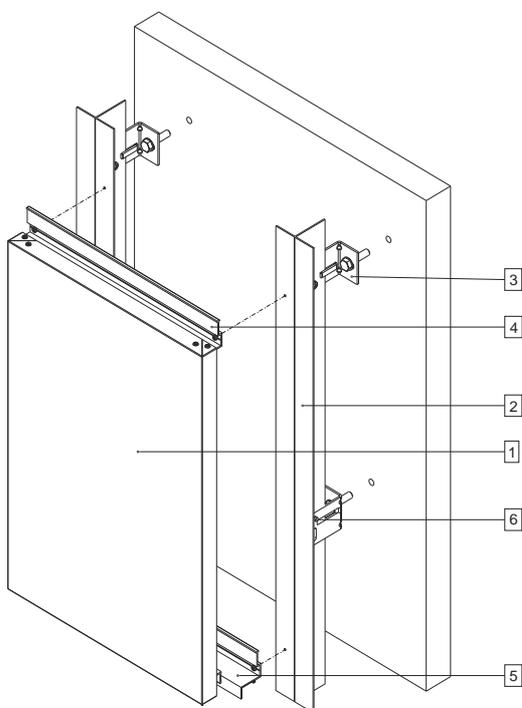
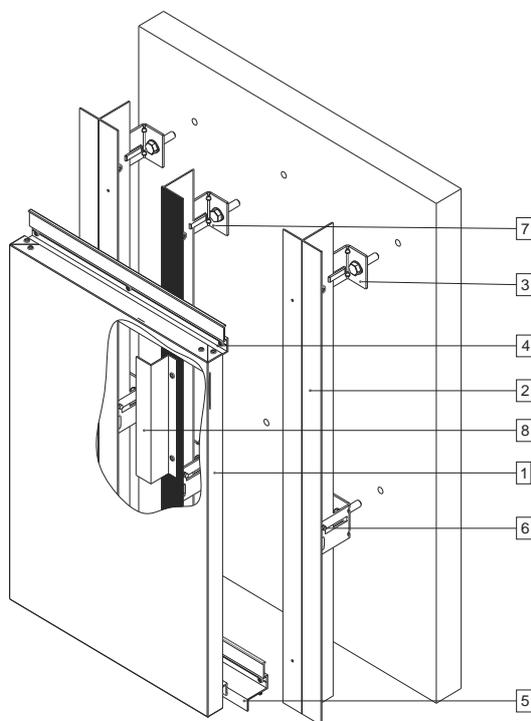


FIG.4b. STB -T- SZ para bandejas con rigidizador



1. Bandeja procedente de panel stacbond® (con o sin rigidizador adherido) 2. Perfil T ref. 05.19.053. 3. Ménsula L ref. 05.19.041. 4. Perfil S ref. 05.19.001. 5. Perfil Z ref. 05.19.002. 6. Tornillo pasante M6x 60/70 cabeza hexagonal clase A. 7. Rigidizador

FIG.5a. STB - REM con subestr. unidireccional

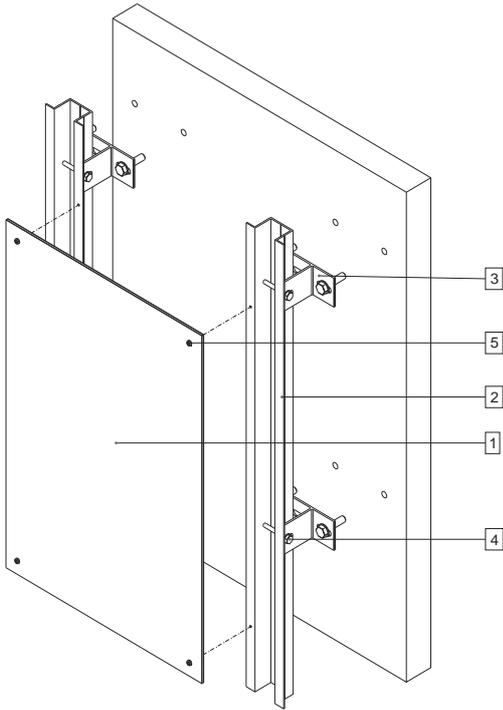
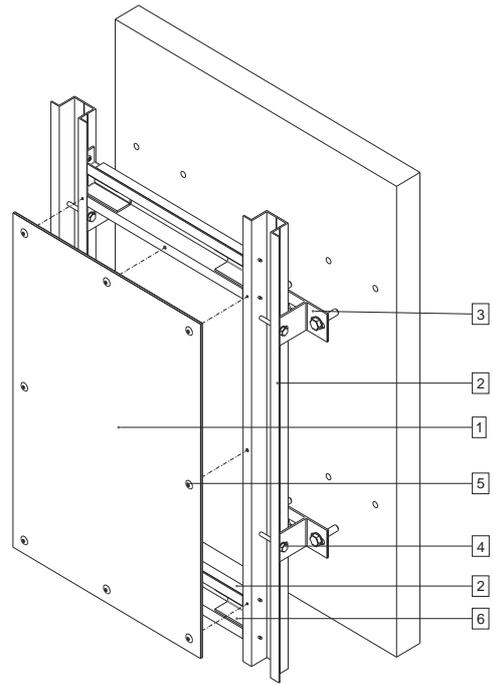


FIG.5b. STB - REM con subestr. bidireccional



1. Placa de panel stacbond® 2. Perfil Omega ref. 05.19.003 3. Ménsula TT ref. ej. 05.19.004 4. Tornillo pasante M6 x 60/70 cabeza hexagonal clase A (o bien 2 tornillos, 1 a cada lado autotaladrantes 5.5 x 22 de acero inoxidable A2 cabeza hexagonal) 5. Remache ciego 5,0 x 12 con cuerpo de aleación de aluminio (AlMg5) vástago de acero inox. A2/A4 con cabeza de $\geq \varnothing 14$ mm 6. Pieza de unión montantes ref. 05.19.020

FIG.6a. STB -T- REM con subestr. unidireccional

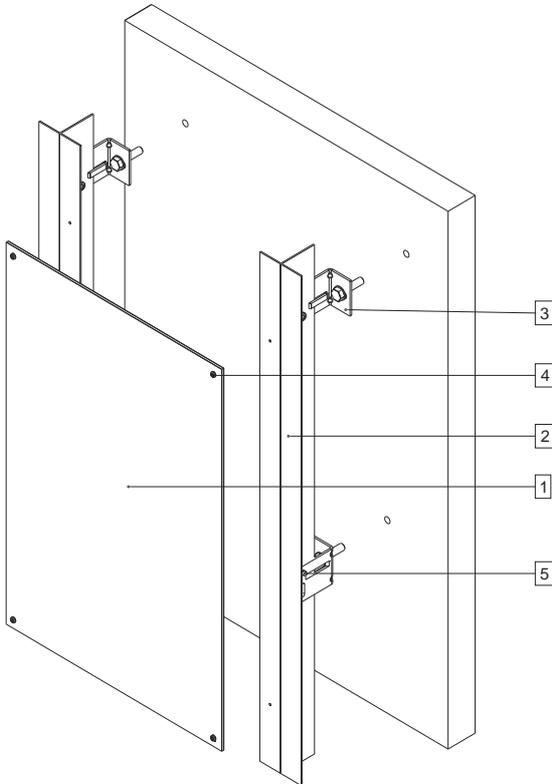
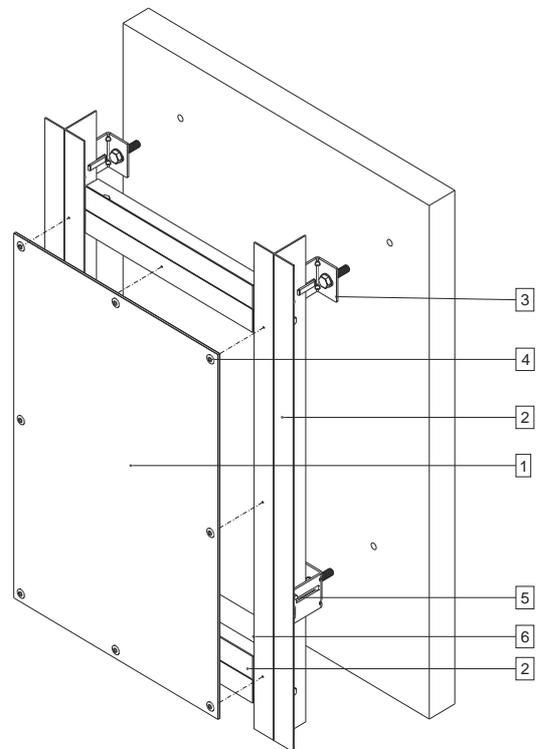


FIG.6b. STB -T- REM con subestr. bidireccional



1. Placa de panel stacbond® 2. Perfil T ref. 05.19.053 3. Ménsula L ref. ej. 05.19.041 4. Remache ciego 5,0 x 12 con cuerpo de aleación de aluminio (AlMg5) vástago de acero inox. A2/A4 con cabeza de $\geq \varnothing 14$ mm 5. Tornillo autotaladrante 5.5x22 inox A2 cabeza hexagonal 6. Pieza de unión a montantes ref. 05.19.021

FIG. 7. Bandeja colgada a partir de paneles stacbond® y refuerzos de entalladura (ver nota en página siguiente)

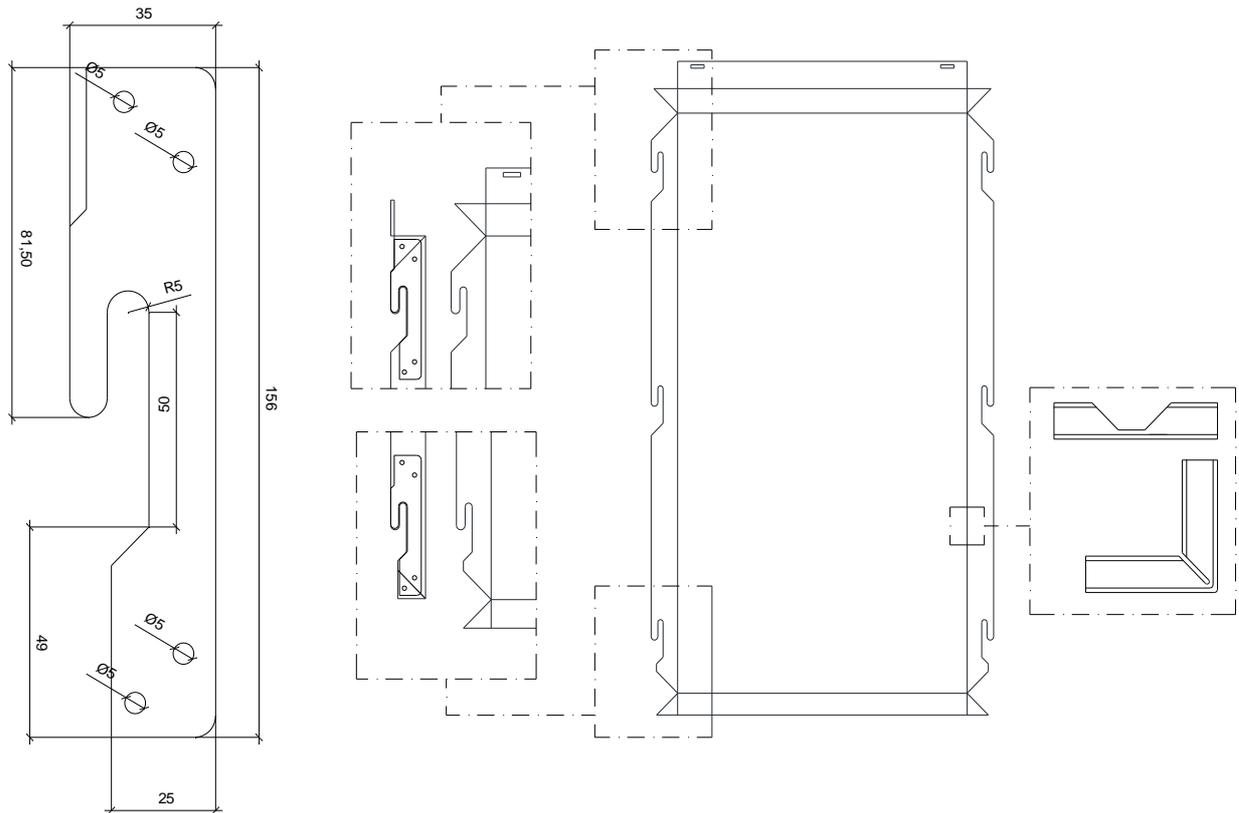


FIG. 8. Ejemplo de refuerzo adherido y aplicación de componentes del sistema adhesivo.

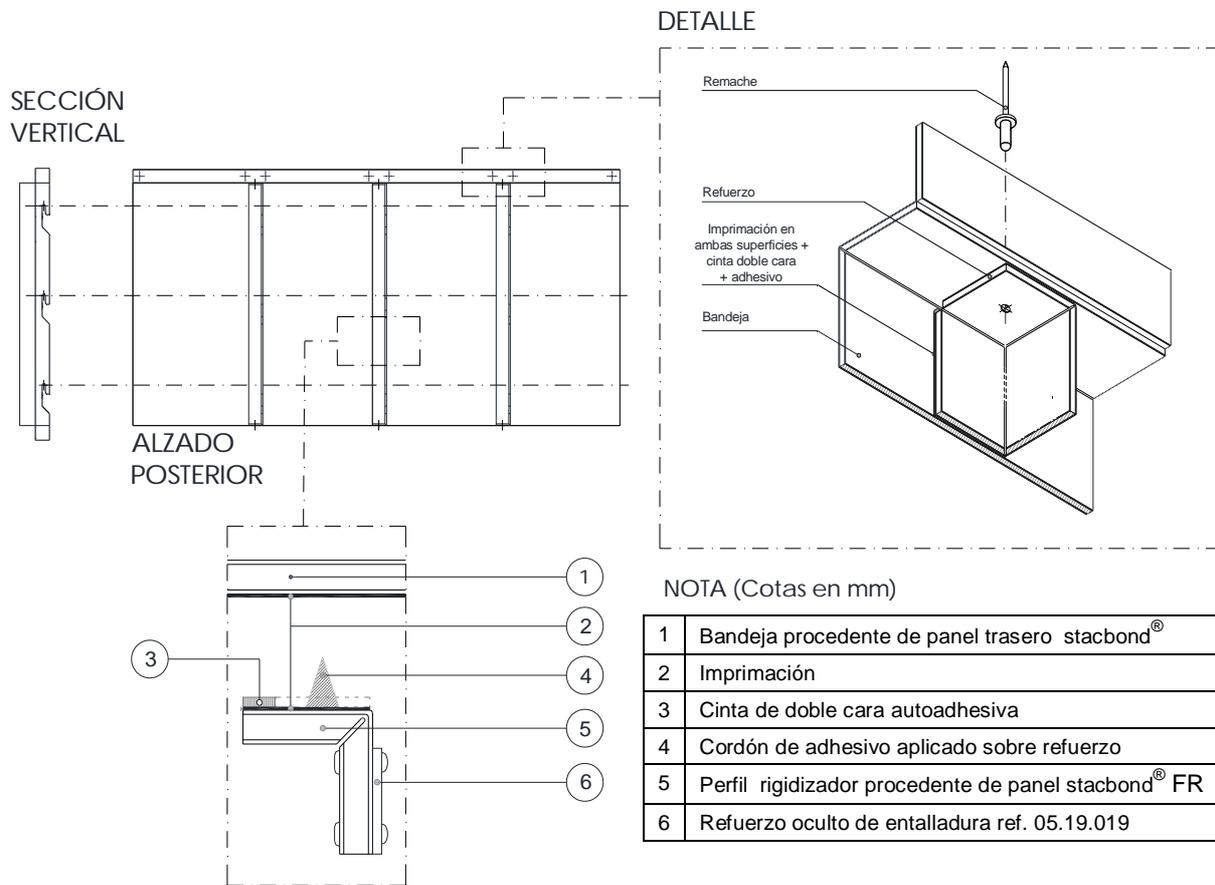


FIG. 9. Ejemplos de configuración de remachado en Sistemas STB-REM y STB -T- REM

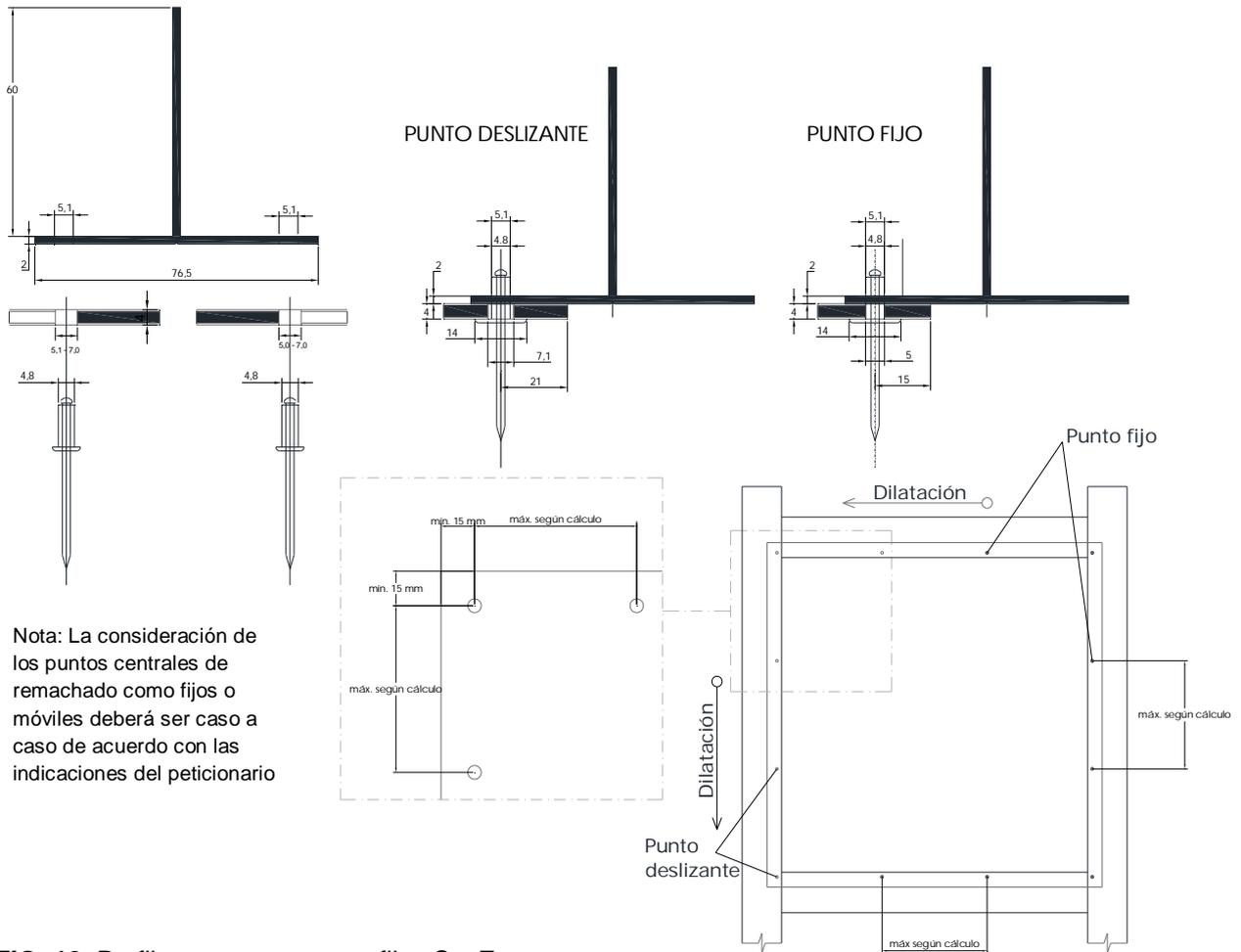


FIG. 10. Perfiles montantes y perfiles S y Z

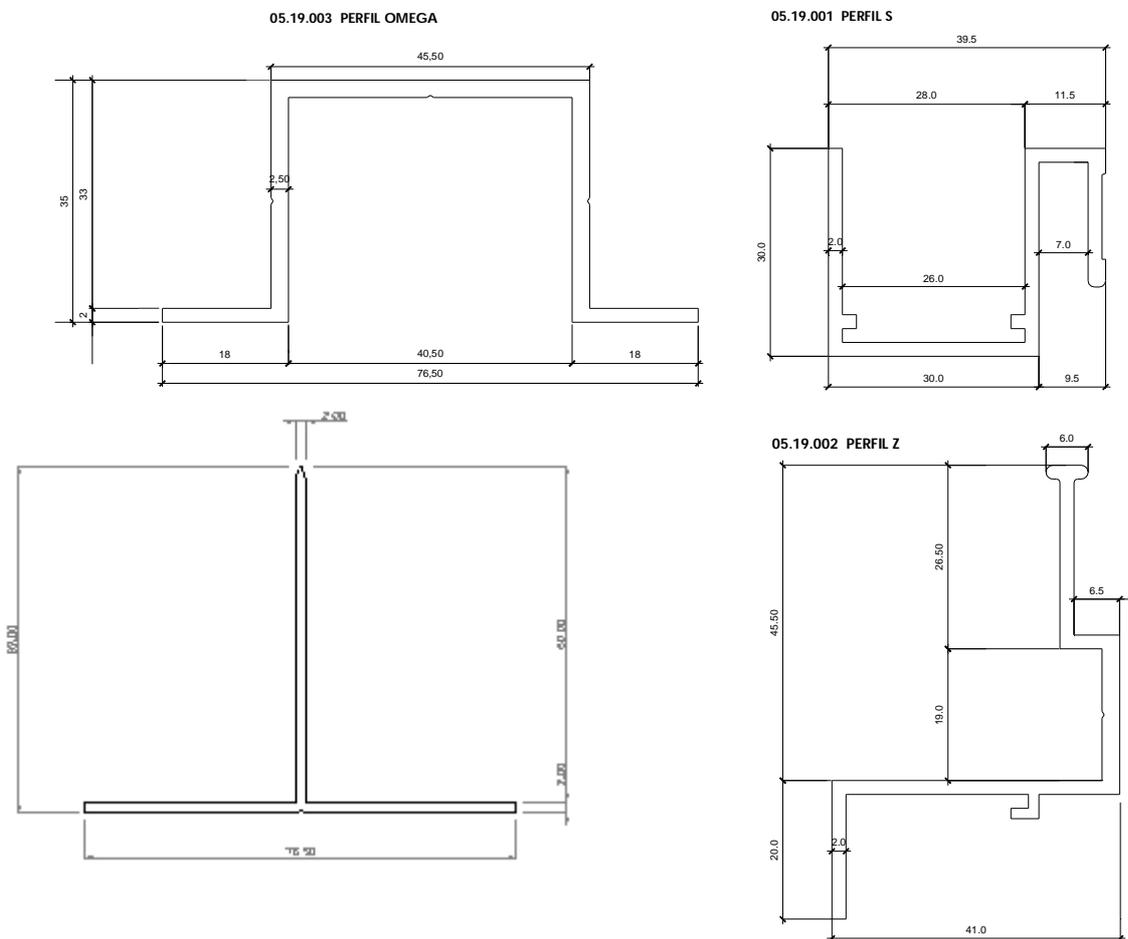
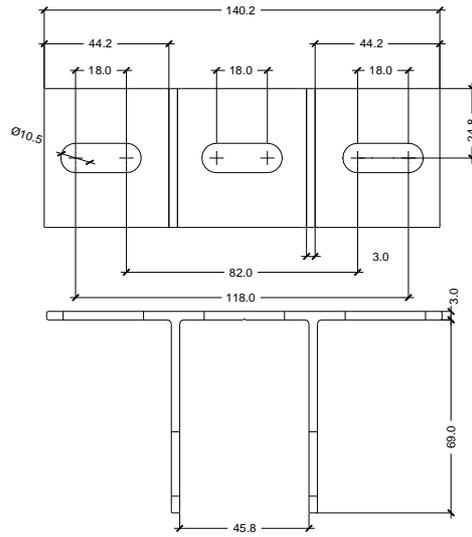
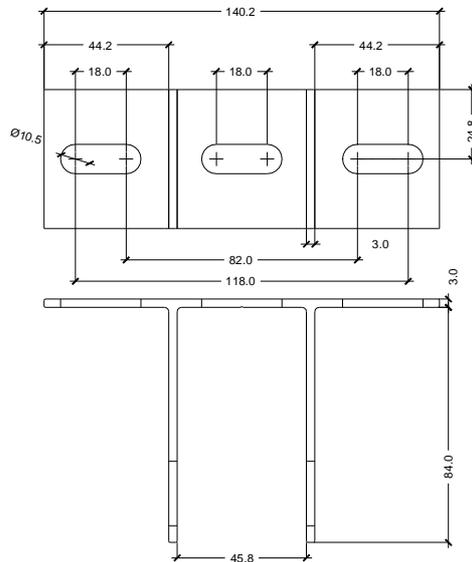
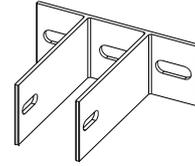
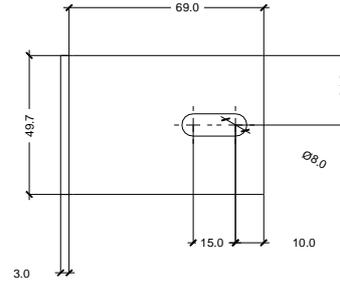


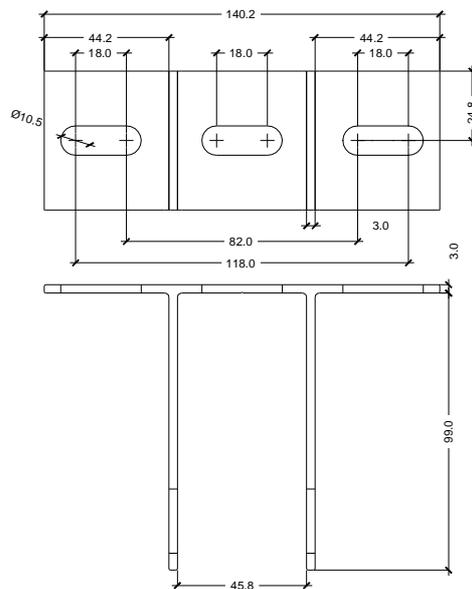
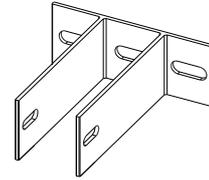
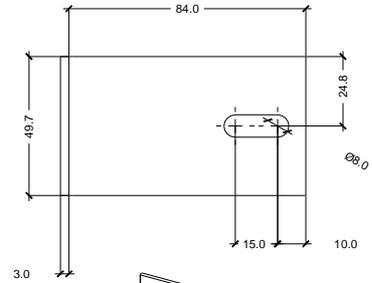
FIG. 11. Ejemplos de ménsulas



05.19.005 CUELGUE DOBLE T (74-89)



05.19.006 CUELGUE DOBLE T (89-104)



05.19.007 CUELGUE DOBLE T (104-119)

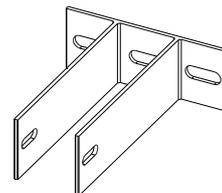
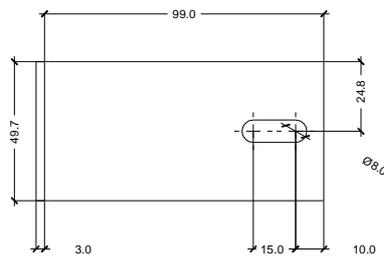


FIG. 12. Pieza de cuelgue sistema STB-CH

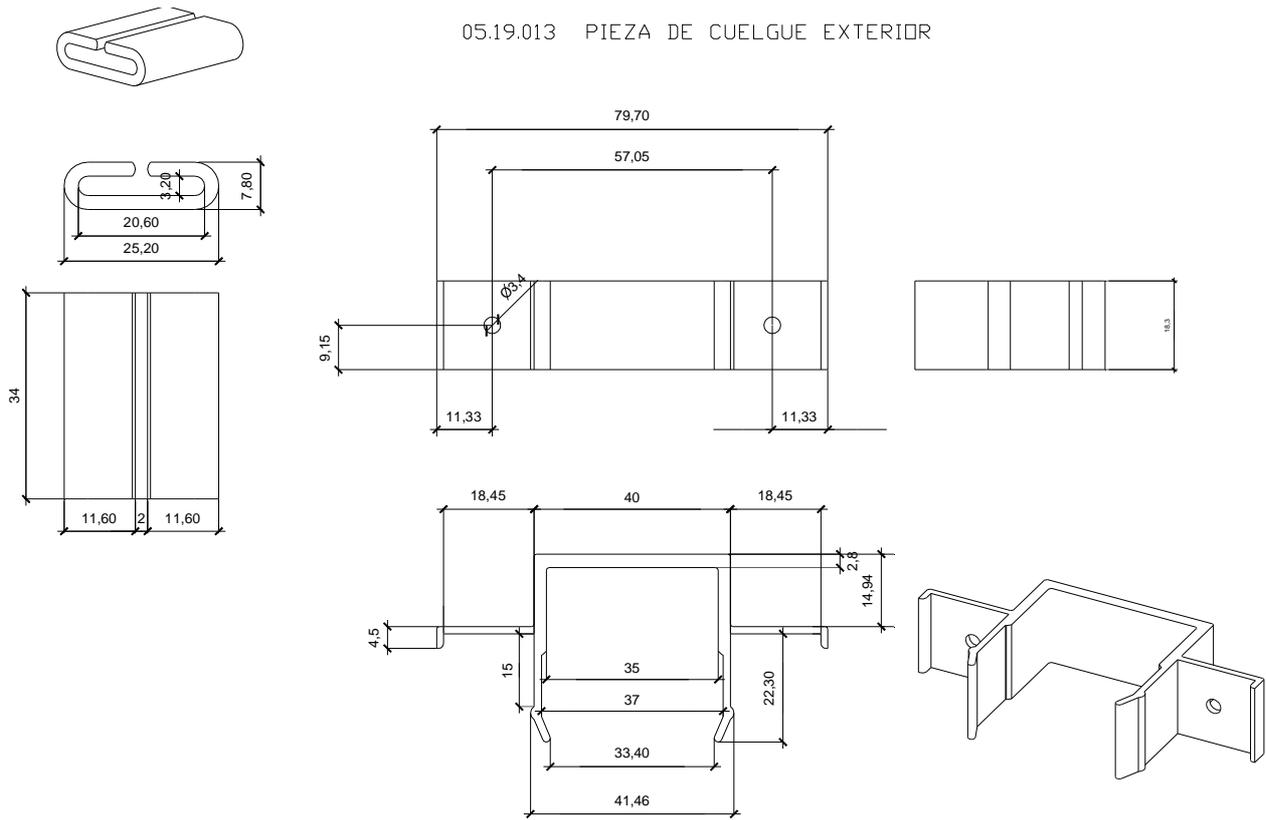


FIG. 13. Pieza de cuelgue sistema STB -T- CH

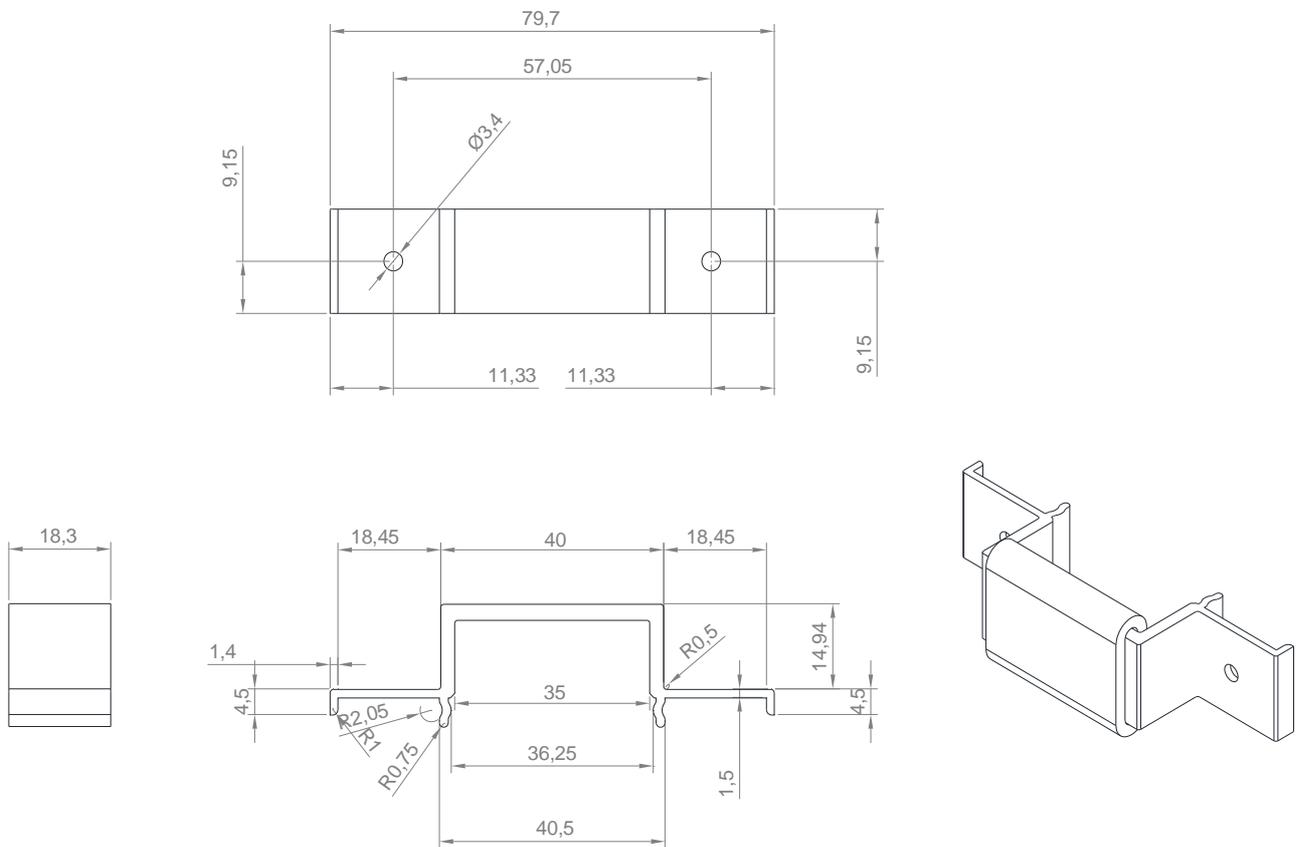
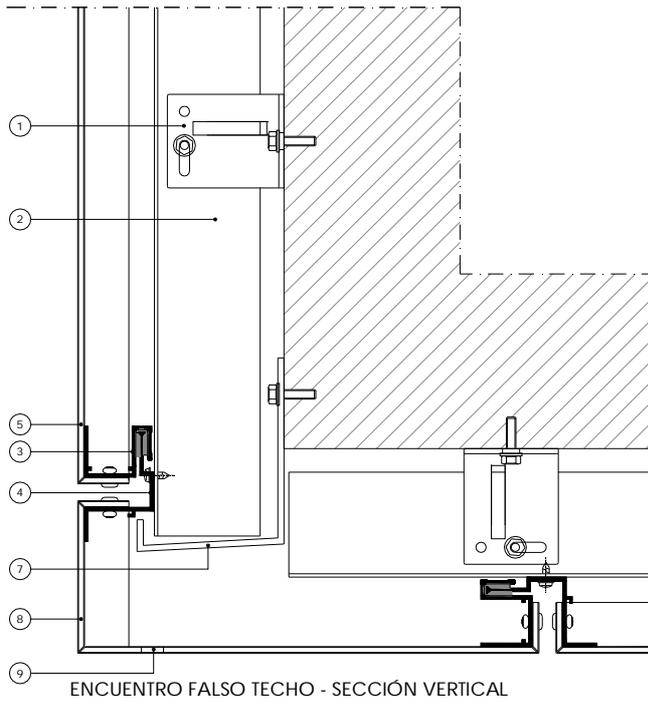
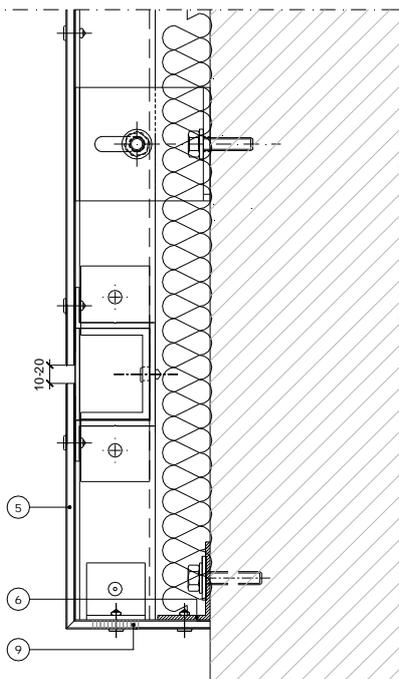


FIG.14. Ejemplos de arranque de fachada y falso techo



SISTEMA STB-REMACHADO

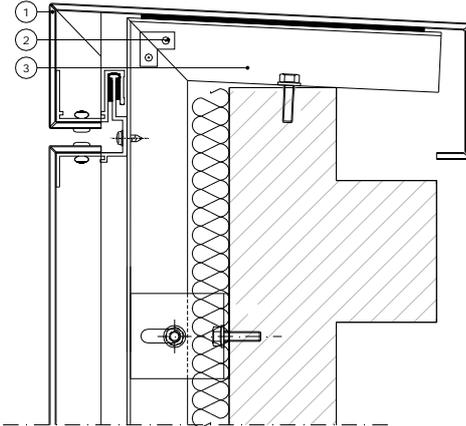


Nota: (Cotas en mm)

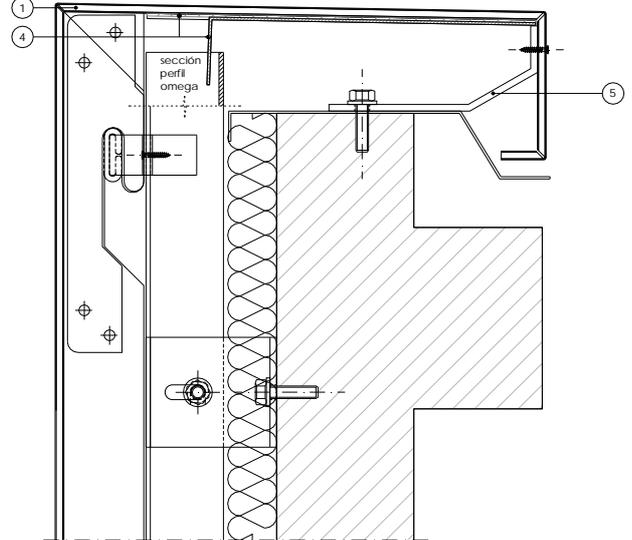
1	Separador L ref. ST-1 ref.05.19. 041
2	Montante perfil T ref. ST-3 ref.05. 19. 043
3	Perfil S, ref. 05. 19. 001
4	Perfil Z ref. 05 19. 002.
5	Bandeja / Placa de arranque procedente de panel stacbond®
6	Remate aluminio para fijación (no suministra STACK)
7	Babero de evacuación (No suministra STACK)
8	Bandeja / placa de remate procedente de panel stacbond®
9	Perforaciones en papel composite

FIG.15. Ejemplos de coronación de fachada

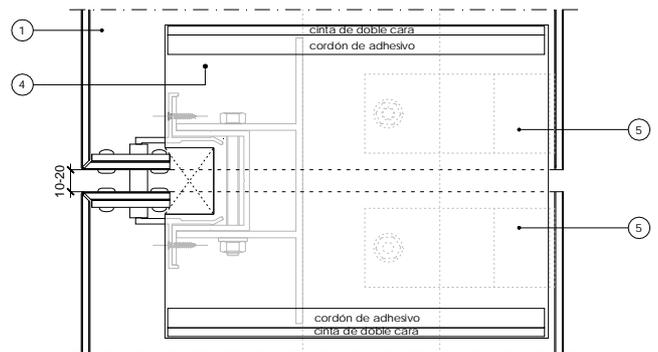
SISTEMA STB-SZ
REMATE CORONACIÓN



SISTEMA STB-CH
REMATE CORONACIÓN



SECCIÓN HORIZONTAL



Nota: (Cotas en mm)

1	Coronación procedente de panel composite stacbond®
2	Pletina remachada para refuerzo unión panel
3	Remate de perfil omega para pegado de coronación
4	Chapa de aluminio adherida a la cara oculta de panel para evacuación de agua
5	Pletina de aluminio para fijación de coronación

ANEJO 1. Tablas de cálculo del beneficiario del DIT

Tabla A1.1: STB-CH, STB-T-CH: Mod. horizontal (L,H): Dimensiones c.vista de bandeja / distancia entre rigidizadores

Presión o succión de viento (Pa)	Nº de entalladuras	Longitud máxima L en función de H									
		H=500		H=750		H=1000		H=1250		H=1500	
		L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula
500	2	1500	1200	1440	1200	1390	1200	1280	1200	1440	1200
	3			1500	1200	1480	1200	1450	1200	1480	1200
	4							1500	1200		
600	2	1440	1200	1370	1200	1320	1200	1180	1200	1270	1200
	3			1420	1200	1400	1200	1360	1200	1390	1200
	4							1400	1200		
700	2	1410	1000	1350	1000	1260	1200	1060	1200	1060	1200
	3			1390	1000	1380	1000	1300	1200	1370	1000
	4							1370	1000		
800	2	1350	1000	1300	1000	1230	1000	740	1200	930	1000
	3			1340	1000	1340	1000	1180	1000	1320	1000
	4							1320	1000		
900	2	1310	1000	1260	1000	1120	1000				
	3			1340	1000	1290	1000	1040	1000	820	1000
	4							1280	1000	1270	1000
1000	2	1260	1000	1230	1000	1000	1000				
	3			1260	1000	1240	1000	920	1000	740	1000
	4							1250	1000	1180	1000
1100	2	1230	1000	1190	1000	920	1000				
	3			1240	1000	1150	1000	830	1000	670	1200
	4							1220	1000	1080	1000
1200	2	1200	1000	1100	1000	840	1000				
	3			1200	1000	1050	1000	760	1200	610	1000
	4					1200	1000	1190	1000	970	1000
1400	2	1140	1000	950	1000	720	1000				
	3			1100	1000	900	1000	650	1200	520	1200
	4					1120	1000	1050	1000	830	1000
1600	2	1110	1000	830	1000	630	1000				
	3			1080	1000	780	1000	570	1200	460	1200
	4					1090	857	915	1000	720	1000
1800	2	1050	857	740	1000						
	3			1040	857	680	1000	510	1200	640	857
	4					1030	857	800	857	860	1000
2000	2	980	857	660	1000						
	3			940	857	610	1000				
	4					960	857	720	1000	580	1000
2200	2	890	857	600	1000						
	3			840	857	550	1000				
	4					880	857	650	1000	520	1000
2400	2	820	857	550	1000						
	3			770	857	500	1000				
	4					800	857	600	1000	480	1000
2600	2	750	857	510	1000						
	3			700	857	460	1000				
	4					730	857	550	1000	600	1000
2800	2	700	857	480	1000						
	3			650	857						
	4					680	857	510	1000	550	1000
3000	2	650	857								
	3			600	857						
	4					630	857	470	1000	510	1000
	5							640	857	650	857
	6										

Tabla A1.2: STB-CH, STB-T-CH: Mod. Vertical. (L, H): Dimensiones c.vista bandeja o distancias entre rigidizadores

Presión o succión de viento (Pa)	Nº de entalla- duras	Longitud máxima L en función de H									
		H=500		H=750		H=1000		H=1250		H=1500	
		L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula
500	6	7000	1500	7000	1500	7000	1200	7000	1200	1392	1200
	7										
	8										
	10										
600	6	7000	1500	7000	1500	7000	1200	7000	1200	1392	1200
	8										
	9										
	10										
700	6	7000	1500	7000	1200	7000	1200	7000	1200	1280	1000
	8										
	9										
	11										
800	8	7000	1500	7000	1200	7000	1200	7000	1000		
	10										
	12										
	15										
900	9	7000	1500	7000	1200	7000	1200	7000	1000		
	11										
	14										
	15										
1000	9	7000	1200	7000	1200	7000	1000				
	12										
	15										
1100	9	7000	1200	7000	1200	7000	1000				
	13										
	17										
1200	10	7000	1200	7000	1200	7000	1000				
	14										
	18										
1400	10	7000	1200	7000	1000	7000	1000				
	16										
	20										
1600	13	7000	1200	7000	1000	6000	1000				
	18										
	20										
1800	14	7000	1200	7000	1000	5250	857				
	20										
2000	15	7000	1000	6500	1000	4750	857				
	20										
	16										
	20										
2400	15	7000	1000	5500	857	3000	857				
	18										
	20										
2600	8	7000	1000	5000	857	1500	750				
	19										
	20										
2800	20	7000	1000	4500	857						
3000	20	6500	1000	4000	857						

Tabla A1.3: STB-REM/STB-T-REM bidirecc: Mod. horizontal. Dim. / distancias entre montantes intermedios

Presión o succión de viento (Pa)	Nº de remache en altura H	Longitud máxima L en función de H. Distancia entre remaches máx. 500 mm									
		H=500		H=750		H=1000		H=1250		H=1500	
		L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula
500	2	1470	1200	1390	1200	1290	1200				
	3	1620	1200	1490	1200	1460	1200	1410	1200	1390	1200
	4			1620	1200	1490	1200	1470	1200	1450	1200
	5							1500	1200	1480	1200
	6								1200	1500	1200
600	2	1400	1000	1320	1200	1240	1200				
	3	1570	1000	1410	1200	1380	1200	1340	1200	1320	1200
	4			1520	1200	1420	1200	1390	1200	1380	1200
	5							1430	1200	1400	1200
	6								1200	1420	1200
700	2	1360	1200	1280	1200	1140	1200				
	3	1500	1000	1380	1200	1320	1200	1280	1200	1280	1200
	4			1490	1200	1390	1000	1330	1200	1350	1200
	5							1400	1200	1370	1200
	6								1200	1400	1200
800	2	1310	1000	1270	1200	1010	1200				
	3	1450	1000	1340	1000	1310	1000	1280	1000	1260	1200
	4			1440	1000	1330	1000	1320	1000	1300	1000
	5							1340	1000	1330	1000
	6								1000	1350	1000
900	2	1280	1000	1220	1000	840	1200				
	3	1400	1000	1290	1000	1280	1000	1240	1000	1220	1200
	4			1390	1000	1300	1000	1280	1000	1280	1000
	5							1300	1000	1280	1000
	6								1000	1300	1000
1000	2	1260	1000	1180	1000						
	3	1360	1000	1280	1000	1250	1000	1210	1000	1180	1000
	4			1350	1000	1280	1000	1260	1000	1240	1000
	5							1280	1000	1270	1000
	6								1000	1280	1000
1100	2	1230	1000	1130	1000						
	3	1320	1000	1250	1000	1220	1000	1170	1000	1130	1000
	4			1320	1000	1250	1000	1230	1000	1210	1000
	5							1260	1000	1240	1000
	6								1000	1260	1000
1200	2	1200	1000	1090	1000						
	3	1290	1000	1220	1000	1180	1000	1140	1000	1090	1000
	4			1290	1000	1220	1000	1200	1000	1180	1000
	5							1230	1000	1210	1000
	6								1000	1230	1000
1400	2	1130	1000	1000	1000						
	3	1280	857	1180	1000	1120	857	1060	1000	990	1000
	4			1280	857	1180	857	1130	1000	1110	1000
	5							1190	1000	1170	857
	6								1000	11190	857
1600	2	1090	1000	930	1000						
	3	1240	857	1120	1000	1080	857	980	1000	930	1000
	4			1240	857	1130	857	1100	1000	1080	857
	5							1130	1000	1110	857
	6								1000	1140	857
1800	2	1050	1000	860	1000						
	3	1210	857	1070	1000	1040	857	960	857	870	1000
	4			1200	857	1080	857	1060	857	1040	857
	5							1080	857	1060	857
	6								857	1080	857
2000	2	980	857	850	1000						
	3	1170	857	1010	857	980	857	920	857	850	857
	4			1160	857	1040	857	990	857	980	857
	5							1040	857	1000	857
	6								857	1020	857
2200	2	950	857	800	857						
	3	1120	857	970	857	950	857	880	857	820	857
	4			1120	857	980	857	960	857	940	857
	5							980	857	970	857
	6								857	990	857
2400	2	920	857	780	857						
	3	1080	857	940	857	920	857	840	857	780	857
	4			1100	857	950	857	930	857	910	857
	5							950	857	940	857
	6								857	960	857
2600	2	890	857	750	857						
	3	1080	857	910	857	890	857	810	857	780	857
	4			1070	857	920	857	900	857	880	857
	5							920	857	910	857
	6								857	930	857

Tabla A1.4: STB-REM/STB-T-REM: Mod. horizontal. Dimensiones o distancias entre montantes intermedios

Presión o succión de viento (Pa)	Nº de remache en altura H	Altura máxima H en función de L									
		H=500		H=750		H=1000		H=1250		H=1500	
		L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	Lmax	Dist. Máx. ménsula	L	Dist. Máx. ménsula
2800	2	870	857	680	857						
	3	1050	857	880	857	860	857	780	857	740	857
	4			1050	857	890	857	870	857	860	857
	5									880	857
	6									900	857
3000	2	840	857	610	857						
	3	1000	750	860	857	830	857	780	857	680	857
	4			990	750	860	857	870	857	860	857
	5							890	857	880	857
	6									890	857

Tabla A1.5: STB-REM/STB-T-REM: Mod. vertical. Dimensiones / distancias entre montantes intermedios

Presión o succión de viento (Pa)	Nº de remache en altura H	Altura máxima H en función de L									
		L=500		L=750		L=1000		L=1250		L=1500	
		L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	L max	Dist. Máx. ménsula	Lmax	Dist. Máx. ménsula	L	Dist. Máx. ménsula
500	7	7000	1500	7000	1500	7000	1500	7000	1200		
	15									4000	1200
600	8	7000	1500	7000	1500	7000	1200	7000	1200		
	15									3000	1200
700	8	7000	1500	7000	1200	7000	1200				
	10							7000	1200		
800	9	7000	1500	7000	1200	7000	1200				
	11							7000	1000		
900	9	7000	1500	7000	1200	7000	1200				
	14							7000	1000		
1000	9	7000	1200	7000	1200						
	11					7000	1000				
1100	9	7000	1200	7000	1200	7000	1000				
	20							6450	1000		
1200	9	7000	1200	7000	1200						
	10					7000	1000				
1400	9	7000	1200	7000	1000						
	11					7000	1000				
1600	10	7000	1200	7000	1000						
	14					7000	1000				
1800	10	7000	1200	7000	1000						
	15					7000	857				
2000	10	7000	1000	7000	1000						
	19					7000	857				
2200	11	7000	1000	7000	857						
	20					5000	857				
2400	11	7000	1000	7000	857						
	20					4780	857				
2600	11	7000	1000	7000	857						
	20					4780	750				
2800	11	7000	1000	7000	857						
	20					4780	750				
3000	11	7000	1000								
	12			7000	857						

Tabla A1.6: Sistemas STB-SZ / STB-T-SZ:
Dimensiones de c.vista de bandeja. o distancia entre rigidizadores intermedios L ó Z

Presión / succión (Pa)	Nº de montantes intermedios	Longitud máxima L en función de H						Presión/ succión (Pa)	Nº de montantes intermedios	Longitud máxima L en función de H						
		H=500		H=750		H=1000				H=500		H=750		H=1000		
		L máx	Distancia máxima Ménsula	L máx	Distancia máxima Ménsula	L máx	Distancia máxima Ménsula			L máx	Distancia máxima Ménsula	L máx	Distancia máxima Ménsula	L máx	Distancia máxima Ménsula	
500	0	1370	1200	1300	1200	1210	1200	1600	0	930	1000	780	1000	1500	1200	
	1	2900	1200	2800	1200	2570	1200		1	2190	857	2037	1000			
	2	4350	1200	4170	1200	3815	1200		2	3280	857	2970	1000			
	3	5800	1200	5560	1200	5095	1200		3	4370	857	3960	1000			
	4	7000	1200	6970	1200	6368	1200		4	5465	857	4950	1000			
	5			7000	1200	7641	1200		5	6558	857	5940	1000			
							6		7000	857	6930	1000				
							7				7000	1000				
600	0	1290	1200	1250	1200	1070	1200	1800	0	920	1000	750	1000			
	1	2750	1200	2655	1200	2430	1200		1	2120	857	1950	857			
	2	4130	1200	3950	1200	3605	1200		2	3170	857	2905	857			
	3	5510	1200	5266	1200	4815	1200		3	4230	857	3873	857			
	4	6890	1200	6582	1200	6018	1200		4	5289	857	4841	857			
	5	7000	1200	7000	1200	7000	1200		5	6346	857	5809	857			
	6						6		7000	857	6777	857				
							7				7000	857				
700	0	1250	1200	1200	1200	870	1200	2000	0	880	857	650	1000			
	1	2630	1200	2537	1200	2245	1200		1	2060	857	1870	857			
	2	3940	1200	3780	1200	3342	1200		2	3080	857	2790	857			
	3	5260	1200	5040	1200	4464	1200		3	4110	857	3720	857			
	4	6580	1200	6300	1200	5580	1200		4	5140	857	4650	857			
	5	7000	1200	7000	1200	6696	1200		5	6166	857	5580	857			
	6					7000	1200		6	7000	857	6510	857			
							7				7000	857				
800	0	1240	1000	1120	1000	2070	1200	2200	0	850	857	650	1000			
	1	2590	1000	2500	1000	3105	1200		1	1990	857	1795	857			
	2	3860	1000	3750	1000	4140	1200		2	2985	857	2683	857			
	3	5150	1000	5000	1000	5175	1200		3	3980	857	3577	857			
	4	6430	1000	6250	1000	6210	1200		4	4975	857	4471	857			
	5	7000	1200	7000	1000	7000	1200		5	5970	857	5365	857			
		6					7000		1200	6	6965	857	6259			857
	7						7		7000	857	7000	857				
900	0	1200	1000	1110	1000	1945	1200	2400	0	820	857	650	1000			
	1	2500	1000	2430	1000	2906	1200		1	1950	857	1730	857			
	2	3750	1000	3630	1000	3875	1200		2	2900	857	2585	857			
	3	5010	1000	4840	1000	4843	1200		3	3875	857	3446	857			
	4	6260	1000	6050	1000	5811	1200		4	4845	857	4307	857			
	5	7000	1000	7000	1000	6779	1200		5	5816	857	5168	857			
		6					7000		1200	6	6784	857	6029			857
	7						7		7000	857	6890	857				
1000	0	1150	1000	1050	1000	1903	1000	2600	0	790	857	650	1000			
	1	2460	1000	2350	1000	2854	1000		1	1900	857	1660	857			
	2	3680	1000	3500	1000	3805	1000		2	2850	857	2490	857			
	3	4910	1000	4666	1000	4756	1000		3	3800	857	3320	857			
	4	6140	1000	5832	1000	5707	1000		4	4750	857	4150	857			
	5	7000	1000	7000	1000	6658	1000		5	5700	857	4980	857			
		6					7000		1000	6	6650	857	5810			857
	7						7		7000	857	6640	857				
1100	0	1110	1000	990	1000	1760	1000	2800	0	760	857	650	1000			
	1	2400	1000	2275	1000	2635	1000		1	1880	750	1605	857			
	2	3590	1000	3403	1000	3515	1000		2	2815	750	2404	857			
	3	4790	1000	4537	1000	4393	1000		3	3755	750	3205	857			
	4	5980	1000	5671	1000	5271	1000		4	4695	750	4006	857			
	5	7000	1000	6805	1000	6149	1000		5	5633	750	4807	857			
		6			7000	1000	7000		1000	6	6571	750	5608			857
		7							7	7000	750	6409	857			
1200	0	1070	1000	940	1000	1625	1000	3000	0	750	857	650	1000			
	1	2340	1000	2210	1000	2437	100		1	1850	750	1550	857			
	2	3500	1000	3290	1000	3249	100		2	2765	750	2315	857			
	3	4670	1000	4386	1000	4061	100		3	3690	750	3086	857			
	4	5840	1000	5482	1000	4873	100		4	4613	750	3857	857			
	5	7000	1000	6578	1000	5685	100		5	5534	750	4628	857			
		6			7000	1000	7000		1000	6	6456	750	5399			857
		7							7	7000	750	6170	857			
	8						8			7000	857					
1400	0	1010	1000	860	1000	1465	1000		0	750	857	650	1000			
	1	2240	1000	2095	1000	2197	1000		1	1850	750	1550	857			
	2	3350	1000	3125	1000	2929	1000		2	2765	750	2315	857			
	3	4470	1000	4166	1000	3661	1000		3	3690	750	3086	857			
	4	5590	1000	5207	1000	4393	1000		4	4613	750	3857	857			
	5	6706	1000	6248	1000	5125	1000		5	5534	750	4628	857			
	6	7000	1000	7000	1000	5857	1000		6	6456	750	5399	857			
		7					7000		1000	7	7000	750	6170			857
	8						8			6941	857					