

# Fachadas ventiladas

## Manuale de diseño y colocación

Vers. ES-0/2024



L A P I T E C



---

El objetivo de este manual consiste en proporcionar indicaciones generales acerca de los criterios para utilizar Lapitec® a la hora de realizar encimeras de cocina. En lo que respecta a las características específicas del material Lapitec se ruega consultar la Ficha Técnica.

La evaluación de la idoneidad de uso para un proyecto específico y la comprobación de la correspondencia con las normas vigentes en el país y el contexto en los que se llevará a cabo el proyecto le competen a un profesional cualificado. Este manual se ha concebido con el objetivo de facilitar directrices y sugerencias útiles para el mecanizado de las placas Lapitec. La información que contiene refleja el estado actual de los conocimientos técnico-científicos y operativos que posee el fabricante en el momento de la publicación, por lo tanto se invita a hacer referencia a la última versión actualizada, siempre disponible en el sitio web [www.lapitec.com](http://www.lapitec.com) en la sección “catálogos”, donde está presente la siguiente documentación:

- Ficha técnica;
- Manual de mecanizado;
- Manual de diseño y colocación de encimeras;
- Manual de diseño y colocación de revestimientos;
- Manuale de diseño y colocación de fachadas ventiladas.

Por otro lado, al tratarse de un material natural sinterizado, se recomienda al usuario que no se limite a las indicaciones que se facilitan en el presente documento y que consulte otras publicaciones técnico- científicas y operativas disponibles sobre el tema, además de que confíe en expertos profesionales en las distintas fases de mecanizado e instalación. Respecto a lo que se ha expuesto anteriormente, Lapitec S.p.A. no es responsable de los posibles daños que puedan producirse con la aplicación de la información y las sugerencias que contiene el presente manual técnico, dado que se trata únicamente de información y sugerencias que el usuario siempre debe comprobar previamente. Asimismo Lapitec S.p.A. se reserva la facultad de aportar modificaciones técnicas de todo tipo sin previo aviso y sin comunicarlo directamente a ninguna parte.

---

# ÍNDICE

|           |                                                         |          |
|-----------|---------------------------------------------------------|----------|
| <b>1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b>                                     | <b>7</b> |
| <b>2.</b> | <b>NORMAS DE DISEÑO</b>                                 | <b>9</b> |
| 2.1.      | INTRODUCCIÓN                                            | 9        |
| 2.2.      | LAYOUT Y ELECCIÓN DE UN SISTEMA                         | 9        |
| 2.3.      | CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTRUCTURAS                   | 10       |
| 2.3.1     | RÉSISTANCE                                              | 10       |
| 2.3.2     | ELASTICIDAD RESPECTO AL SOPORTE                         | 10       |
| 2.3.3     | INALTERABILIDAD                                         | 11       |
| 2.3.4     | COPLANARIDAD                                            | 11       |
| 2.4.      | ELECCIÓN DE FORMATOS Y GROSORES                         | 12       |
| 2.5.      | CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE COLOCACIÓN                  | 13       |
| 2.5.1     | PUNTOS DE FUGA                                          | 13       |
| 2.5.2     | JUNTAS                                                  | 14       |
| 2.5.3     | BORDES, ÁNGULOS, CERRAMIENTOS Y PUNTOS IMPORTANTES      | 14       |
| 2.6.      | SEGURIDAD DE USO                                        | 15       |
| 2.6.1     | CARGAS                                                  | 15       |
| 2.6.2     | MALLAS Y ESTERILLAS                                     | 15       |
| 2.7.      | INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE FACHADA CON LAPITEC®     | 16       |
| 2.8.      | LAPITEC V                                               | 18       |
| 2.8.1     | DISTANCIAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS DE LOS BORDES              | 20       |
| 2.8.2     | AGUJEROS DE PUNTO FIJO Y AGUJEROS DE PUNTOS DESLIZANTES | 21       |
| 2.8.3     | CENTRADO DEL AGUJERO EN LA ESTRUCTURA                   | 22       |
| 2.8.4     | PREVENCIÓN TENSIONES                                    | 22       |
| 2.8.5     | EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD FIJACIÓN CON TORNILLOS      | 22       |
| 2.8.6     | DETALLES DE PROYECTO LAPITEC V                          | 23       |
| 2.9.      | LAPITEC H                                               | 28       |
| 2.9.1     | GEOMETRÍAS DE LOS AGUJEROS CIEGOS                       | 32       |
| 2.9.2     | DISTANCIAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS DE LOS BORDES              | 35       |
| 2.9.3     | CONFORMIDAD DEL APRETAMIENTO                            | 35       |
| 2.9.4     | CLIP DE ENGANCHE                                        | 35       |
| 2.9.5     | COPLANARIDAD                                            | 36       |
| 2.9.6     | DETALLES DE PROYECTO LAPITEC H1                         | 37       |
| 2.10.     | LAPITEC B                                               | 47       |
| 2.10.1    | CONTROL DE LA COMPATIBILIDAD                            | 49       |
| 2.10.2    | CONTROL DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS               | 49       |

|             |                                                                                 |           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.10.3      | COPLANARIDAD                                                                    | 49        |
| 2.10.4      | ORDEN DE MONTAJE (Y TIEMPO DE SECADO)                                           | 50        |
| 2.10.5      | MANTENIMIENTO EN SU SITIO DE ELEMENTOS PESADOS                                  | 50        |
| 2.10.6      | DETALLES DE PROYECTO LAPITEC B                                                  | 51        |
| <b>3.</b>   | <b>COLOCACIÓN</b>                                                               | <b>57</b> |
| <b>3.1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                             | <b>57</b> |
| <b>3.2.</b> | <b>VERIFICACIONES PREVIAS</b>                                                   | <b>57</b> |
| <b>3.3.</b> | <b>FASES DE COLOCACIÓN</b>                                                      | <b>58</b> |
| 3.3.1       | VERIFICACIÓN DEL RELIEVE Y CONTROL ENTRE EL PROYECTO Y EL ENTORNO DE COLOCACIÓN | 58        |
| 3.3.2       | CONSERVACIÓN Y CONTROL DEL MATERIAL                                             | 58        |
| 3.3.3       | SEGUIMIENTO                                                                     | 59        |
| 3.3.4       | MONTAJE DE LA ESTRUCTURA                                                        | 60        |
| 3.3.5       | INSTALACIÓN DEL LAPITEC                                                         | 61        |
| 3.3.6       | COLOCACIÓN CON REMACHE                                                          | 61        |
| 3.3.7       | COLOCACIÓN CON INSERTO RETRÁCTIL                                                | 62        |
| 3.3.8       | COLOCACIÓN CON COLAS                                                            | 62        |
| 3.3.9       | ORDEN DE COLOCACIÓN                                                             | 63        |
| 3.3.10      | ALINEACIÓN DE LAS PLACAS                                                        | 63        |
| 3.3.11      | LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL LAPITEC                                               | 64        |
| <b>4.</b>   | <b>MECANIZADOS MANUALES</b>                                                     | <b>67</b> |
| <b>4.1.</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b>                                                             | <b>67</b> |
| <b>4.2.</b> | <b>CORTE MANUAL</b>                                                             | <b>68</b> |
| 4.2.1       | HERRAMIENTAS – DISCOS DE CORTE EN OBRA                                          | 69        |
| <b>4.3.</b> | <b>TALADRADO MANUAL</b>                                                         | <b>70</b> |
| 4.3.1       | HERRAMIENTAS – MUELAS Y BROCAS PARA EL TALADRADO EN OBRA                        | 71        |
| <b>4.4.</b> | <b>ACABADOS</b>                                                                 | <b>72</b> |
| 4.4.1       | ACABADO PARA SUPERFICIE Y CANTO - LUX                                           | 72        |
| 4.4.2       | ACABADO PARA SUPERFICIE Y CANTO - SATIN                                         | 72        |
| <b>4.5.</b> | <b>MONTAJE CON COLA</b>                                                         | <b>73</b> |
| 4.5.1       | BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE COLA                                            | 73        |
| 4.5.2       | CARTUCHO STRONGBOND                                                             | 74        |
| 4.5.3       | STRONGBOND A+B                                                                  | 74        |
| 4.5.4       | FROZEBOND A+B                                                                   | 75        |
| 4.5.5       | FIREBOND                                                                        | 75        |

---

|           |                                          |           |
|-----------|------------------------------------------|-----------|
| 4.5.6     | RAINBOW                                  | 75        |
| 4.6.      | BIO-CARE                                 | 76        |
| 4.7.      | KIT DE RÉPARATION                        | 77        |
| <b>5.</b> | <b>LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CUIDADO</b> | <b>79</b> |
| 5.1.      | LIMPIEZA DE RUTINA                       | 79        |
| 5.2.      | LIMPIEZA EXTRAORDINARIA                  | 80        |
| <b>6.</b> | <b>ATENCIÓN AL CLIENTE</b>               | <b>83</b> |



---

# 1. INTRODUCCIÓN

La finalidad del presente manual es proporcionar indicaciones generales sobre los criterios para utilizar Lapitec® como revestimiento de fachada instalada en una estructura, tanto si está dotado de ventilación como si no lo está.

Por lo que respecta a las características específicas del material Lapitec se ruega consultar la Ficha Técnica.

La evaluación de la idoneidad de uso para un proyecto específico y la verificación de la correspondencia con las normas vigentes en el país y el contexto en que se realizará el proyecto, siguen siendo competencia de un profesional habilitado.



---

## 2. NORMAS DE DISEÑO

### 2.1. INTRODUCCIÓN

La piedra sinterizada es un material muy versátil que se aplica con pocas limitaciones y muchas soluciones.

Las fachadas se pueden realizar con formatos, disposiciones, acabados, grosores y criterios de fijación distintos. Las combinaciones posibles se adaptan tanto a las necesidades de ingeniería como arquitectónicas. Las soluciones se tendrán que adoptar cumpliendo con las normas locales.

Un revestimiento de Lapitec® se puede realizar sin tener que respetar ninguna distancia del soporte, sin embargo la ventilación es uno de los criterios más eficaces para aprovechar algunas de las mejores características del sistema fachada.

Las características físicas y mecánicas de Lapitec exaltan muchas de las características típicas de los sistemas de fachada ventilada; entre las numerosas ventajas se citan:

- el aumento del rendimiento de los materiales aislantes
- la reducción de la radiación solar y la dispersión del calor
- la prevención de fenómenos de condensación y estancamiento de agua
- el aumento de la reducción acústica.

Además la inalterabilidad del Lapitec permite alargar la vida de una fachada reduciendo notablemente los efectos del tiempo en ella; de hecho Lapitec resiste a los contaminantes y la suciedad y limita los costes de los mantenimientos.

### 2.2. LAYOUT Y ELECCIÓN DE UN SISTEMA

Las placas Lapitec se pueden utilizar en todos los formatos útiles que se pueden conseguir del tamaño estándar 1.540x3.440 mm. No hay límites que no se rijan por el rendimiento referido a las soluciones disponibles. Para evaluar las prestaciones de los sistemas se remite a las tablas del capítulo específico.

A la hora de diseñar una fachada las medidas, la forma y la disposición de las placas de Lapitec contribuyen de forma notable a aumentar o reducir las resistencias de la fachada.

Es importante que todas las evaluaciones inherentes a la idoneidad de uso las realice un profesional habilitado que pueda juzgar en cada caso si la solución propuesta satisface los requisitos locales y las normas vigentes.

---

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS SUBESTRUCTURAS

El Lapitec se puede instalar en estructuras metálicas de aluminio o acero; en el mercado hay varios tipos de soluciones.

Normalmente las estructuras prevén dos tipos de componentes: abrazaderas para el anclaje en el soporte y perfiles en vertical (montantes) y/u horizontal (rieles) para fijar el revestimiento.

Las abrazaderas tienen una doble función, permiten el anclaje de la subestructura en el soporte y garantizan la distancia teniendo en cuenta si hay o no un aislante y/o una cámara de aire. Las abrazaderas en el mercado están disponibles de una profundidad mínima de 40 mm aprox. para llegar a más de 350 mm. Si se superan estos grosores se tiene que recurrir a carpinterías.

Los perfiles verticales y horizontales tienen una forma y un tamaño distintos, los más comunes tienen secciones en forma de T, L y C; su función consiste en garantizar un soporte adecuado en la retícula de fijación del revestimiento. En caso de revestimientos ventilados los perfiles también servirán para garantizar la ventilación, para ello se recomienda no reducir el espacio entre la placa y el soporte a menos de 40 mm.

Las estructuras en el mercado normalmente las testan los respectivos fabricantes; la utilización de una estructura distinta de las que hay en el mercado normalmente se permite solo si se verifica la idoneidad antes de realizar la instalación. Independientemente del tipo de estructura que se utilice, Lapitec S.p.A. recomienda que se respeten siempre los aspectos que se indican a continuación.

### 2.3.1 RESISTENCIA

Las estructuras tendrán que dimensionarse y disponerse teniendo en cuenta las cargas que tengan que soportar (viento, golpes accidentales, pesos, variaciones térmicas, sismos...) y que se garantice la seguridad de uso y el cumplimiento de los requisitos legales locales.

Las deformaciones que se admiten son las siguientes, sin perjuicio de un minucioso estudio de posibles interferencias entre el sistema de anclaje y el revestimiento soportado, que indique una disminución adicional:

- para los montantes flechas máximas permitidas de 1/200 del vano vertical entre dos fijaciones seguidas (viento);
- para los travesaños flechas máximas permitidas de 1/300 del vano libre total para las inflexiones verticales (peso) y de 1/100 del mismo vano para las inflexiones en el plano horizontal (viento).

### 2.3.2 ELASTICIDAD RESPECTO AL SOPORTE

Los edificios están sujetos a deformaciones, flexiones o movimientos que podrían transmitirse al revestimiento y causarle daños. Los hundimientos, las variaciones térmicas y las deformaciones debidas a la acción del viento solo son algunas de las causas de estas tensiones; las estructuras en las que se instalarán las placas se tendrán que estudiar para impedir o reducir considerablemente las consecuencias de estas acciones. En el mercado hay estructuras ya preparadas a las que Lapitec S.p.A. recomienda dar prioridad respecto a las soluciones caseras.

---

### 2.3.3 INALTERABILIDAD

Las condiciones ambientales de algunos contextos pueden poner en peligro las estructuras originando fenómenos de oxidación o corrosión. Un ejemplo típico son las construcciones junto a la costa; las fachadas son muy susceptibles a la acción de la salinidad del mar; preferiblemente las estructuras de soporte tendrían que ser de aluminio anodizado o acero inoxidable. El Lapitec se puede instalar en entornos severos sin precauciones especiales.

### 2.3.4 COPLANARIDAD

Las estructuras tienen que garantizar una coplanaridad perfecta de la superficie de los montantes en los que se fijarán las placas Lapitec. Las estructuras que hay en el mercado permiten ajustar en la vertical y la horizontal posibles desalineaciones o perpendicularidades no perfectas respecto a los soportes. Si no se cumple esta precaución se podría poner en peligro la colocación correcta de las placas.

Durante la fase de diseño, a la hora de calcular el tamaño del paquete de fachada, se tendrán que tener en cuenta como mínimo 20 mm añadidos para ello.



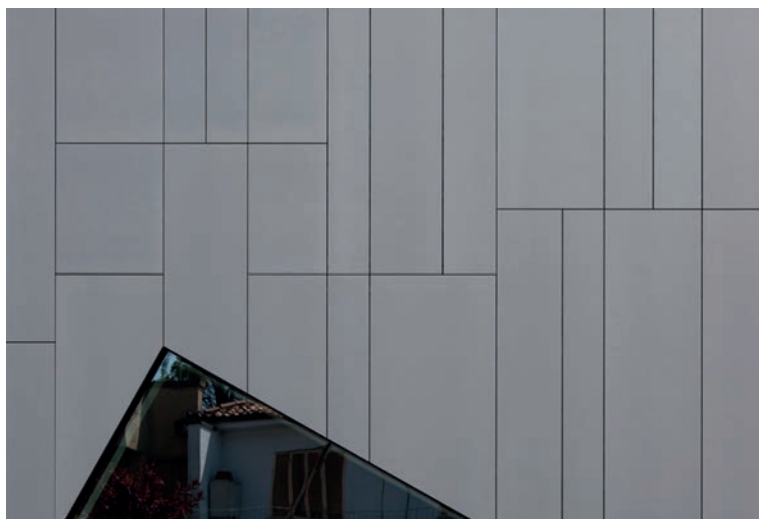
---

## 2.4. ELECCIÓN DE FORMATOS Y GROSORES

Las placas Lapitec poseen una gran resistencia mecánica y esto permite usarlas en la fachada de todos los formatos y grosores. Las resistencias las determinan las distintas combinaciones que se pueden conseguir entre los formatos, los grosores, las fijaciones (número y disposición) y la forma de las placas. El diseñador podrá dar preferencia en cada caso a un aspecto más que otro dependiendo de las necesidades de ingeniería, arquitectónicas o económicas. A continuación se indican, a título de ejemplo, los valores referidos a la acción del viento admisibles con referencia a distintas combinaciones entre formatos y fijaciones (número y disposición).

Las placas de Lapitec se pueden utilizar en todos los formatos útiles que se pueden conseguir a partir del tamaño más grande 1.540x3.440 mm, Lapitec S.p.A. recomienda utilizar módulos que sean compatibles con la medida estándar. Un diseño ideal tendría que recurrir a varios módulos que midan 750 mm.

Los formatos que se proponen aquí sirven para optimizar la utilización de la placa.



### Módulos sugeridos

3000x1500  
1500x1500  
750x1500  
750x750  
500x500

Aprovechar al máximo las medidas compatibles con los formatos del Lapitec permite no solo ahorrar por lo que respecta a los residuos sino también aprovechar las retículas de fijación que permiten la colocación con lo que se consigue un notable ahorro económico de material y tiempo de colocación. En caso de personas y/o medios en las inmediaciones del revestimiento que puedan poner en peligro la integridad de las placas (golpes accidentales) Lapitec S.p.A. recomienda aumentar el grosor de las placas o reducir los vanos entre las fijaciones.

Para los revestimientos de fachada el grosor mínimo de 12 mm es suficiente para garantizar prácticamente todas las exigencias con respecto a la acción del viento. Para aumentar el rendimiento del revestimiento, sin recargarlo recurriendo a un grosor superior, será suficiente considerar un incremento del número de fijaciones o reducir el formato de la placa.

Durante la fase de diseño también se recomienda prestar atención a la elección del acabado, una valoración que remite al mantenimiento y la limpieza durante el ejercicio. Los distintos acabados facilitan o no las operaciones de limpieza; en líneas generales las superficies más lisas serán

---

preferibles cuando se tenga que limpiar a menudo y sea imposible utilizar aparatos (por ej.: máquinas de chorro de agua a alta presión, máquinas de lavado industriales...).

## 2.5. CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE COLOCACIÓN

Lapitec se puede diseñar con cualquier disposición compositiva (puntos de fuga continuos, escalonados, alternados...). El diseño para poder garantizar la durabilidad y el rendimiento estético del revestimiento tendrá que tener en cuenta la disposición de los puntos de fuga y las juntas (estructurales).

Hay que evitar colocar una placa montada sobre una junta de dilatación o fijarla en dos perfiles distintos que al dilatarse podrían originar fuerzas contrapuestas. Si no se cumple este principio es muy probable que las placas se rompan.

Las placas se calibran y fabrican teniendo en cuenta las tolerancias que se indican en las fichas técnicas, pero posibles combinaciones podrían poner de manifiesto cualquier pequeña diferencia de tamaño y/o defecto de planitud del soporte.

La elección entre disposición vertical y horizontal de las placas se deja en manos del diseñador. La estructura de soporte se adaptará a la elección del dibujo arquitectónico.

### 2.5.1 PUNTOS DE FUGA

Las placas Lapitec siempre se tienen que colocar dejando un punto de fuga de 10 mm y en cualquier caso nunca de menos de 8 mm. Los únicos casos en los que se permite colocar las placas con un punto de fuga más pequeño son en interiores con formatos modestos y una vez que lo ha comprobado el Departamento Técnico Lapitec S.p.A. Las placas se podrán colocar haciendo coincidir, alternando o escalonando los bordes. En entornos en los que la contaminación es especialmente alta, Lapitec S.p.A. aconseja recurrir a la disposición con puntos de fuga continuos, ante la falta de un mantenimiento adecuado de la fachada, con la escorrentía el posible depósito de polvo que pueda haber podría dar lugar a molestas rayas de suciedad en las placas.

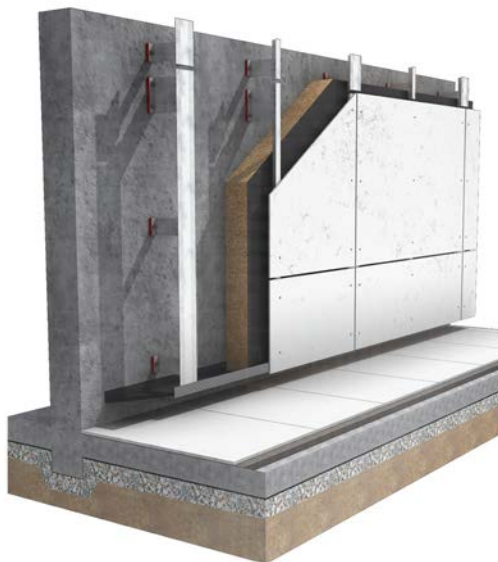


---

## 2.5.2 JUNTAS

Los revestimientos de fachada ventilada no son estancos; el agua podrá pasar siempre por la parte interna del revestimiento. Sin embargo el agua en una fachada ventilada no es un problema porque, gracias a la escurrentía vertical y la ventilación continua, el sistema trasero (aislante/ soporte) se mantiene seco en todo momento. El diseño tendrá que ocuparse de no interferir en la verticalidad intercalando elementos que puedan crear interrupciones de la barrera de aire o, incluso peor, estancamientos.

En caso de que haya que proceder en ese sentido se tendrá que prever la utilización de tapajuntas que faciliten la evacuación del agua que cae.



## 2.5.3 BORDES, ÁNGULOS, CERRAMIENTOS Y PUNTOS IMPORTANTES

Para diseñar y realizar los detalles de bordes, ángulos y en general de cualquier punto importante se remite a los dibujos específicos de cada sistema de fijación que se incluyen en este manual y en la página web de Lapitec S.p.A.

Para realizar un revestimiento de fachada, tanto si es ventilada como si no lo es, es imprescindible un estudio de ingeniería dirigido por técnicos habilitados que evalúen la normativa local, el contexto, las cargas y las tensiones a las que estará sometido el revestimiento.

---

## 2.6. SEGURIDAD DE USO

### 2.6.1 CARGAS

La elección correcta de los formatos, el cálculo del número y la disposición de las fijaciones corren a cargo del diseñador que tendrá que garantizar las resistencias apropiadas.

Lapitec S.p.A. ha realizado numerosos test destinados a identificar las características físicas de su producto y facilitar a los diseñadores sus valoraciones. Asimismo se han testado el comportamiento a la rotura de los distintos sistemas de fijación y su comportamiento después de ciclos de envejecimiento. En los cálculos de ingeniería en este manual se indican los siguientes valores:

MÓDULO ELÁSTICO LAPITEC

$E = 60 \text{ GPa}$

RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR FLEXIÓN

Resistencia a la flexión media  $\sigma_m = 55 \text{ MPa}$

Resistencia a la flexión característica  $\sigma_k = 42 \text{ MPa}$

#### **Resistencia al viento**

Para los distintos sistemas de fijación, en los capítulos específicos, hay, a título de ejemplo, tablas con la revisión de la acción del viento del proyecto para diferentes formatos con las normativas de referencia al pie de cada una.

### 2.6.2 MALLAS Y ESTERILLAS

La resistencia mecánica o el comportamiento frente a los golpes de Lapitec se pueden modificar recurriendo al uso de materiales de refuerzo que se aplican en la parte trasera de las placas mediante encolado. Normalmente para aumentar la resistencia mecánica a las cargas estáticas y dinámicas (golpes) y reducir el riesgo de que la placa se fragmente en caso de que se produzca un golpe, se puede aplicar en la parte trasera de la placa una esterilla.

Como alternativa a las esterillas se pueden aplicar en la parte de atrás de la placa mallas de fibra de vidrio para reducir el riesgo de que la placa se fragmente en caso de golpe sin por otro lado aumentar notablemente la resistencia. La elaboración está disponible bajo pedido. En caso de aplicaciones que prevean su uso, Lapitec S.p.A. recomienda ponerse en contacto con el Departamento Técnico para realizar las valoraciones pertinentes. Esos sistemas de seguridad son compatibles solo con los sistemas mecánicos de fijación. Se prohíbe el uso con sistemas con colas estructurales.

Las mallas anticlapso tienen grosores reducidos; sin embargo en ocasiones podrían limitar la utilización de las fijaciones y por lo tanto se recomienda comprobar la compatibilidad entre la profundidad del anclaje elegido y la suma de los grosores de la placa elegida, el tamaño de la malla y los perfiles de la estructura que se utilice.

---

## 2.7. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE FACHADA CON LAPITEC®

Lapitec se instala utilizando una amplia gama de fijaciones apropiadas para garantizar el rendimiento del material para los usos permitidos. Lapitec S.p.A. ha colaborado con algunas de las empresas más importantes del sector y ha identificado con ellas los sistemas más apropiados para las distintas aplicaciones.

No todas las soluciones pueden aplicarse en cualquier contexto; el diseñador y el instalador tendrán que verificar en cada caso si el uso es idóneo de conformidad con los códigos y los requisitos locales. Las placas Lapitec se pueden instalar en la fachada recurriendo a distintos tipos de fijaciones. En términos generales los sistemas se pueden resumir en tres familias:

- sistemas mecánicos a la vista utilizando remaches: LAPITEC V
- sistemas mecánicos retráctiles utilizando insertos para orificios rebajados: LAPITEC H1/H2
- encolados estructurales utilizando colas estructurales de silicona o poliuretano: LAPITEC B.

Con sistemas de fijación se hace referencia a los conjuntos de las fijaciones y todos los componentes y/o herramientas que fomentan y completan el uso. El hecho de que no se utilicen uno de los componentes o las herramientas puede afectar o poner en peligro el resultado del trabajo. A continuación se indican las nomenclaturas de los sistemas identificados por Lapitec S.p.A. con la colaboración de varias empresas de gran importancia en el sector de las fijaciones.

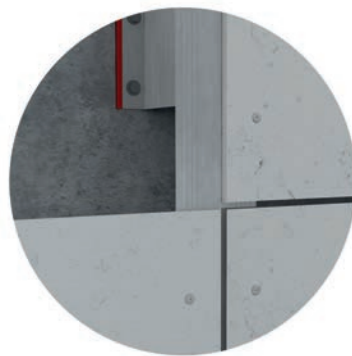
### LAPITEC V en colaboración con SFS INTEC Srl

([www.sfsintec.biz](http://www.sfsintec.biz))

Sistema compatible con todos los acabados.

El kit de fijación SFS prevé utilizar:

- Remache AP16-5x21-S (máx. profundidad 16 mm)
- AP14-5x23 mm (máx. profundidad 18 mm);
- Centrador 146x20x9,0 mm para agujeros Ø 9,0-9,9 mm con punta 5,1x100 mm;
- Espiga para remachadora para AP PG 17/29 K16 (Remachadora GESIPA).



### LAPITEC H1 en colaboración con KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH

([www.keil-fixing.de](http://www.keil-fixing.de))

Sistema compatible con todos los acabados.

El kit de fijación retráctil Keil prevé utilizar:

- Inserto Keil KH AA 7,00;
- Tornillo inoxidable M6 con profundidad teniendo en cuenta el grosor del clip utilizado (10 mm - 11,5 mm - 13 mm);
- Clip con agujero hexagonal para alojar el inserto.



---

## LAPITEC H2 en colaboración con FISCHER ITALIA Srl

([www.fischeritalia.it](http://www.fischeritalia.it))

Sistema compatible con todos los acabados.

El kit de fijación retráctil Fischer prevé utilizar:

- Inserto Fischer FZP-II 11x8 mm M 6/T/12 PA;
- Herramienta de apretamiento FISCHER SGT/SGA;
- Clip con agujero circular para alojar el inserto;
- Tuerca inoxidable para apretar el clip.



## LAPITEC B en colaboración con DOW CORNING, SIKA ITALIA SpA

DOW CORNING ([www.consumer.dow.com](http://www.consumer.dow.com))

El sistema de fijación Dow Corning® prevé utilizar un adhesivo monocomponente de silicona:

- Limpiador Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner);
- Dow Corning® Imprimador P;
- Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding.

SIKA ITALIA ([www.ita.sika.com](http://www.ita.sika.com))

El sistema de fijación Sika® prevé utilizar dos soluciones:

Con SikaTack® Panel un adhesivo monocomponente poliuretánico tixotrópico

- Limpiador;
- Imprimador SikaTack® Panel;
- SikaTack® Panel;
- SikaTack® Fixing Tape.

Con SikaTack® Panel-50 un adhesivo monocomponente de silicona

- Limpiador;
- Imprimador SikaTack® Panel;
- SikaTack® Panel-50 ;
- SikaTack® Fixing Tape.



Los sistemas de fijación son compatibles tanto con estructuras de aluminio como con estructuras de acero; la utilización de estructuras de madera de apoyo para Lapitec no está contemplada (para mayor información póngase en contacto con el Departamento Técnico de Lapitec S.p.A.).

---

## 2.8. LAPITEC V

El sistema Lapitec V prevé una fijación a la vista realizada con remaches. El sistema es compatible con todos los acabados. En estructuras de aluminio se utilizarán remaches de aluminio y en estructuras de acero galvanizado se utilizarán remaches de acero inoxidable para prevenir en caso de humedad cualquier fenómeno de corrosión galvánica.

### LAPITEC V (con la colaboración de SFS INTEC)

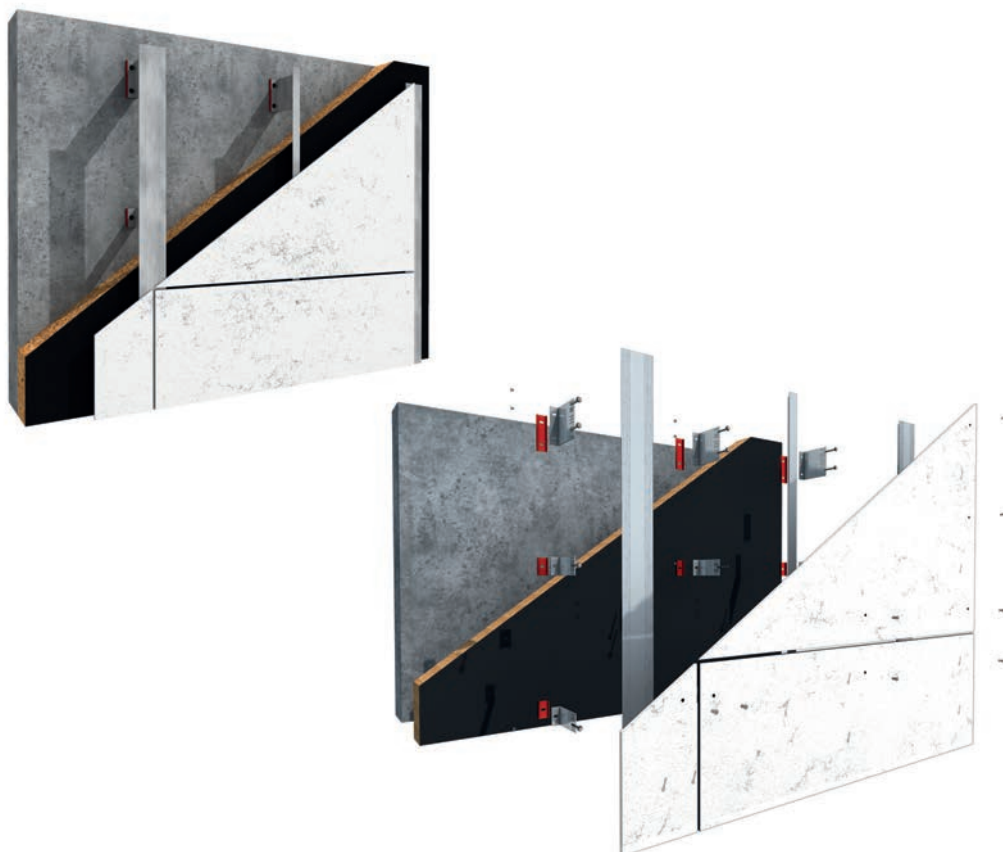
Remache AP16 5x21 para montaje en estructuras de aluminio (apretamiento grosores de hasta 16 mm).

Remache AP14 5x23 para montaje en estructuras de aluminio (apretamiento grosores de hasta 18 mm).

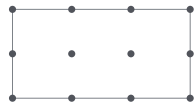
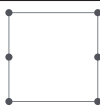
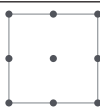
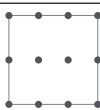
Remache SS0 5x22 para montaje en estructuras de acero.

Para las características técnicas de las fijaciones se remite a la tabla de la sección específica.

Lapitec S.p.A. recomienda utilizar esos remaches y, en caso de que la elección recaiga en otras alternativas, el usuario tendrá que cerciorarse de que el otro producto tenga características idénticas a las que se indican. Los remaches se pueden suministrar bajo pedido termolacados de un color a juego con las placas de Lapitec.



A título de ejemplo en la siguiente tabla se indica una revisión de la acción del viento del proyecto para cuatro formatos distintos teniendo en cuenta retículas de fijación diferentes. Los valores del viento del proyecto que se indican tienen en cuenta coeficientes de reducción de la resistencia característica del material y coeficientes de amplificación de las cargas de proyecto, según las modalidades previstas por los Eurocódigos para las verificaciones de los estados límite.

| Formato   | Paso/Apoyos | Esquema                                                                              | Presión proyecto<br>(kN/m <sup>2</sup> )<br>12 mm |
|-----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3000x1500 | 1000/12     |    | 1,02                                              |
| 3000x1500 | 750/15      |   | 1,35                                              |
| 3000x1500 | 500/21      |  | 2,09                                              |
| 1500x1500 | 1500/6      |   | 1,65                                              |
| 1500x1500 | 750/9       |   | 1,27                                              |
| 1500x1500 | 500/12      |   | 2,10                                              |
| 1500x750  | 1500/4      |   | 2,06                                              |
| 1500x750  | 750/6       |   | 3,00                                              |
| 1500x750  | 500/8       |   | 4,97                                              |
| 750x750   | 750/4       |   | 6,71                                              |

Coefficiente de amplificación de la acción del viento (Eurocódigo): 1,50;

Coefficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60.

---

### Requisitos generales

A la hora de utilizar los remaches se tienen que respetar algunos principios básicos:

- respetar las distancias mínimas y máximas de los bordes;
- hacer agujeros de punto fijo y agujeros de puntos deslizantes;
- centrar el agujero de la estructura respecto al agujero de la placa;
- utilizar una espiga en la remachadora para prevenir tensiones durante la fase de apretamiento.

### Exención de responsabilidad

No está permitido utilizar tornillos para fijar los paneles Lapitec. La imposibilidad de controlar el apretamiento no garantiza el éxito del trabajo. Aunque no hay contraindicaciones por lo que respecta al rendimiento (retículas de fijación similares a los sistemas con remache), al no ser posible prevenir los riesgos de rotura durante las fases de montaje, Lapitec S.p.A. no contempla el sistema con tornillo entre los que pueden utilizarse.

## 2.8.1 DISTANCIAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS DE LOS BORDES

La posición de los agujeros respecto a los bordes de la placa tendrá que respetar una distancia máxima de 250 mm y mínima de 50 mm.

$$50 \leq x \leq 250;$$

$$50 \leq y \leq 250.$$

El número de agujeros de las placas se determinará según las valoraciones realizadas por un profesional habilitado teniendo en cuenta las resistencias a las cargas y las tensiones necesarias.

## 2.8.2 AGUJEROS DE PUNTO FIJO Y AGUJEROS DE PUNTOS DESLIZANTES

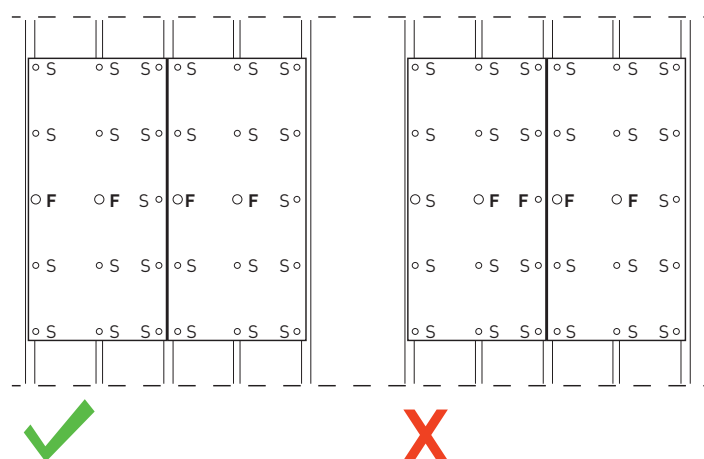
Para impedir rotaciones o traslaciones de las placas en las estructuras, cada placa de Lapitec, independientemente de su tamaño, tendrá que tener dos agujeros de punto fijo y los demás agujeros de puntos deslizantes. Con agujeros de punto fijo se hace referencia a orificios con un diámetro conforme con el previsto para el remache utilizado (ejemplo: para un remache de 5 mm, un orificio de 5,5 mm). Con agujeros de punto deslizante se hace referencia a agujeros cuyo diámetro supera por lo menos en 4 mm el diámetro del cuerpo del remache utilizado (ejemplo: para un remache de 5 mm, un orificio de 9 mm). A veces para conseguir el mismo resultado sin recurrir a agujeros de distintos diámetros se podrán hacer agujeros de puntos deslizantes y se recurrirá a utilizar casquillos de aluminio que cubran el espacio sobrante y garanticen los puntos fijos.

Los agujeros de punto fijo soportarán el peso de la placa y la mantendrán en su sitio y, junto a los agujeros de punto deslizante, contribuirán a la resistencia al viento. La disposición de los agujeros de punto fijo y deslizantes se determinará durante la fase de diseño y se respetará durante la fase de colocación. La disposición de los agujeros de punto fijo en la parte central de la placa será preferible a otras soluciones.

Los agujeros de punto fijo de una misma placa no podrán estar en el mismo perfil metálico y tendrán que disponerse en la misma cota horizontal. Por último dos placas unidas no podrán tener los respectivos puntos fijos en el mismo montante (en caso de placas estrechas que no permitan cumplir este requisito ponerse en contacto con el Departamento Técnico de Lapitec S.p.A.).

Las perforaciones pasantes referidas al sistema de fijación con remache tendrán que hacerse según los siguientes diámetros: Ø 5,5 mm para puntos fijos y Ø 9 para puntos deslizantes.

Las perforaciones pasantes referidas al sistema de fijación con remache tendrán que hacerse según los siguientes diámetros: 5,5 mm para puntos fijos y 9 para puntos deslizantes.



F = fixed points - puntos fijos;

S = sliding points - puntos deslizantes.

---

### 2.8.3 CENTRADO DEL AGUJERO EN LA ESTRUCTURA

Durante la fase de montaje las placas tendrán que colocarse en su sitio y, antes de fijar los remaches, se tendrá que perforar la subestructura.

El agujero de la subestructura tendrá que estar centrado perfectamente respecto al agujero de la placa. Para poder continuar se recomienda utilizar el centrador.

Antes de introducir el remache se tendrán que eliminar todos los residuos de perforación.



### 2.8.4 PREVENCIÓN TENSIONES

Las placas se tienen que poder mover libremente, los remaches no se tendrán que apretar demasiado lo que impediría que la placa se mueva en las estructuras o incluso peor se tensaría la placa lo que provocaría su rotura cuando se fije.

Para ello se tendrán que apretar utilizando una remachadora mecánica con espiga.



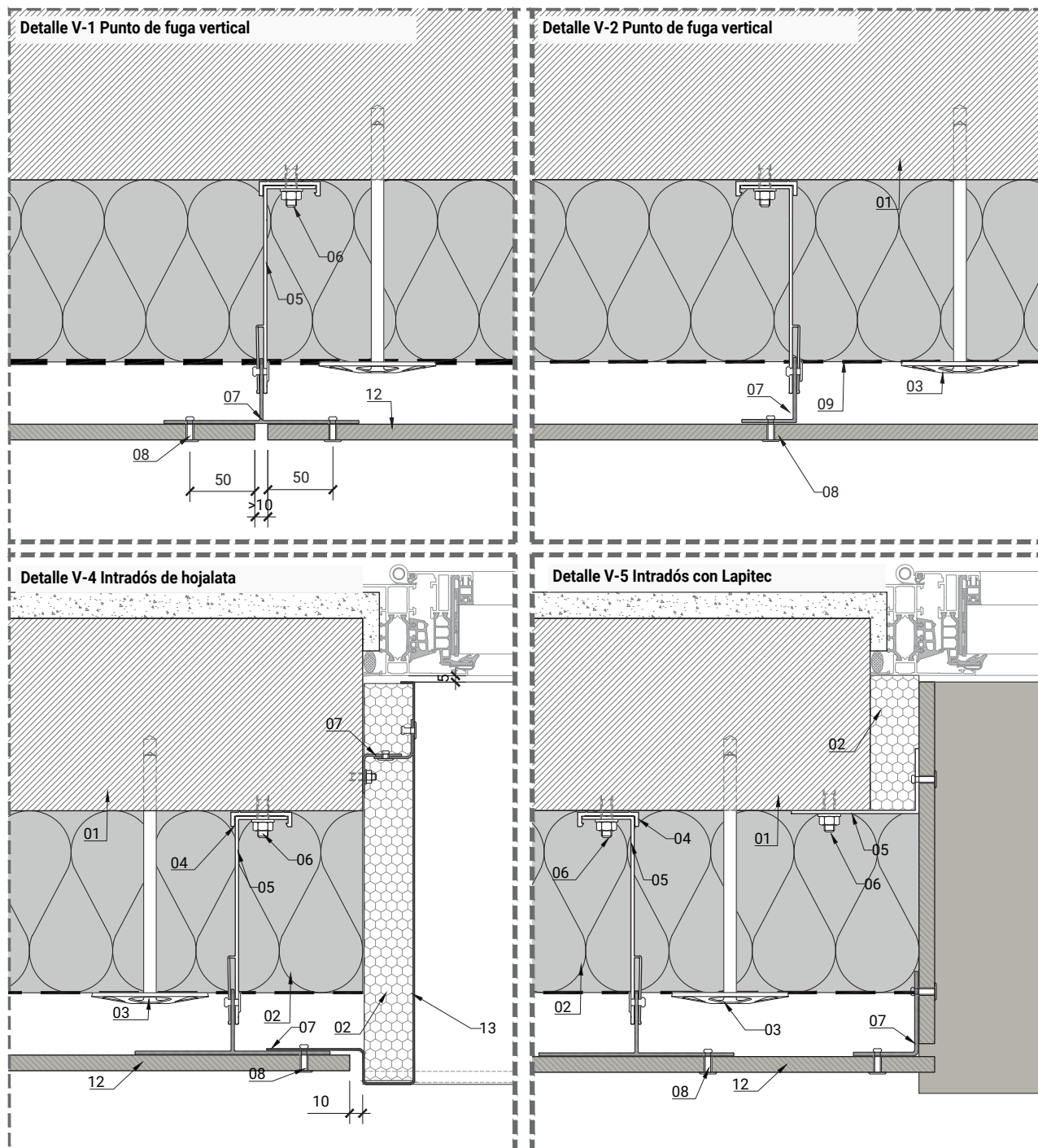
Utilizar la espiga es obligatorio. Todas las fijaciones se tendrán que introducir perpendicularmente a la superficie de la placa.

### 2.8.5 EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD FIJACIÓN CON TORNILLOS

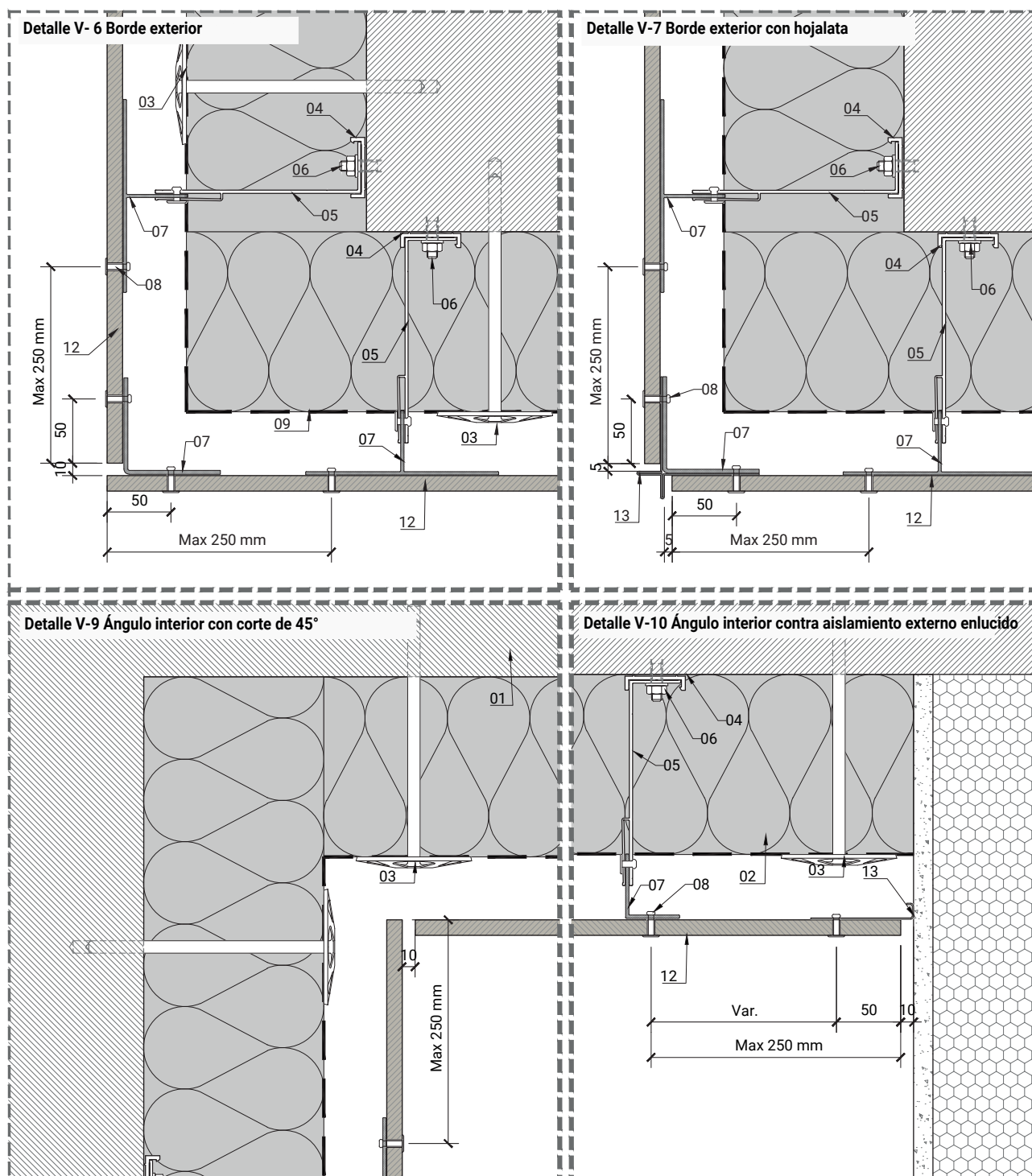
Está prohibido utilizar tornillos para fijar los paneles Lapitec. El hecho de que sea imposible controlar el apretamiento no garantiza el éxito del trabajo. Aunque no hay contraindicaciones por lo que respecta al rendimiento (retículas de fijación similares a los sistemas con remache), al no ser posible prevenir los riesgos de rotura durante las fases de montaje, Lapitec S.p.A. no contempla el sistema con tornillo entre los que pueden utilizarse.

## 2.8.6 DETALLES DE PROYECTO LAPITEC V

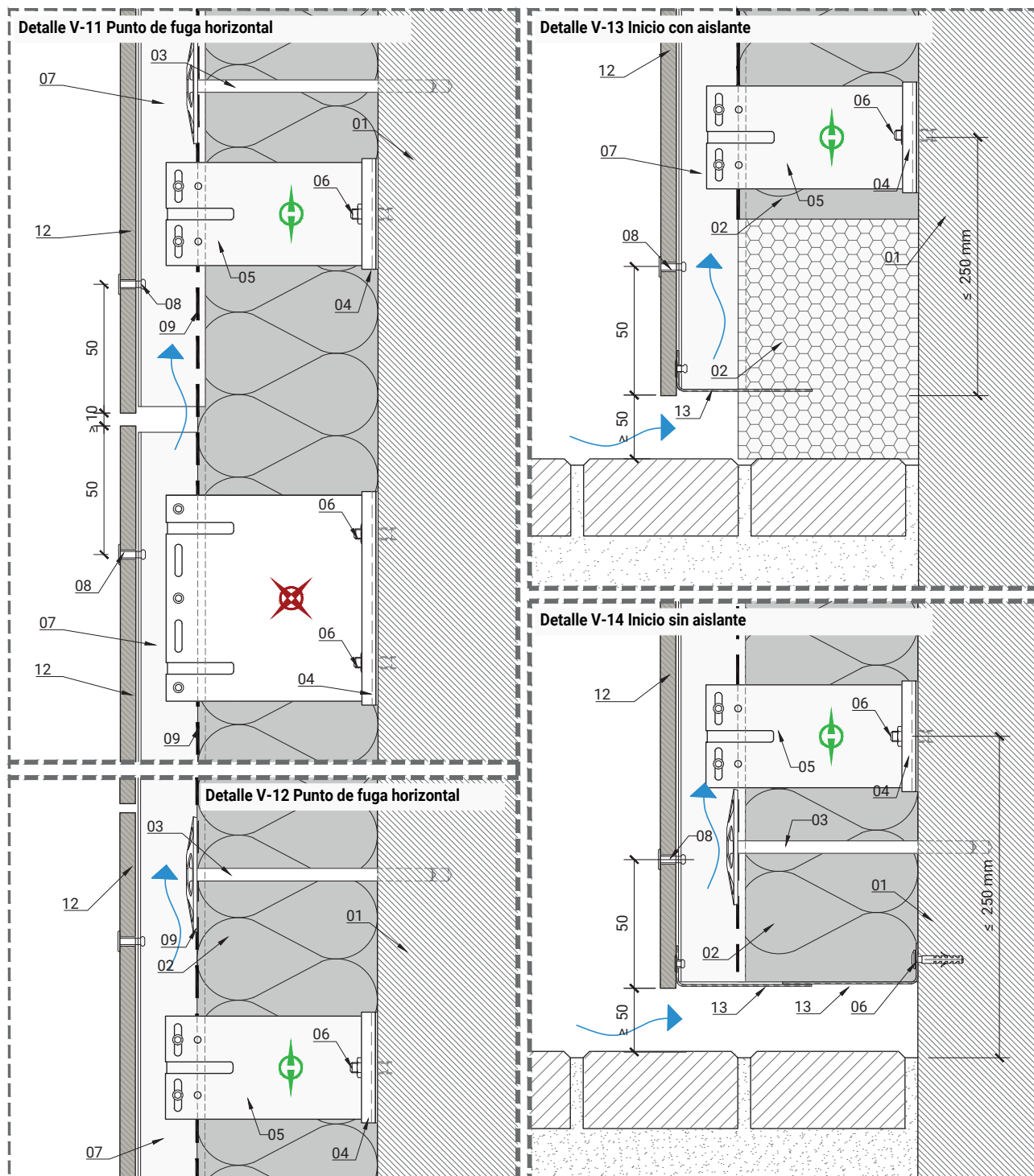
A continuación se indican algunos fragmentos de los detalles de proyecto disponibles en la página web [www.lapitec.com](http://www.lapitec.com) en DWG, BIM y PDF.



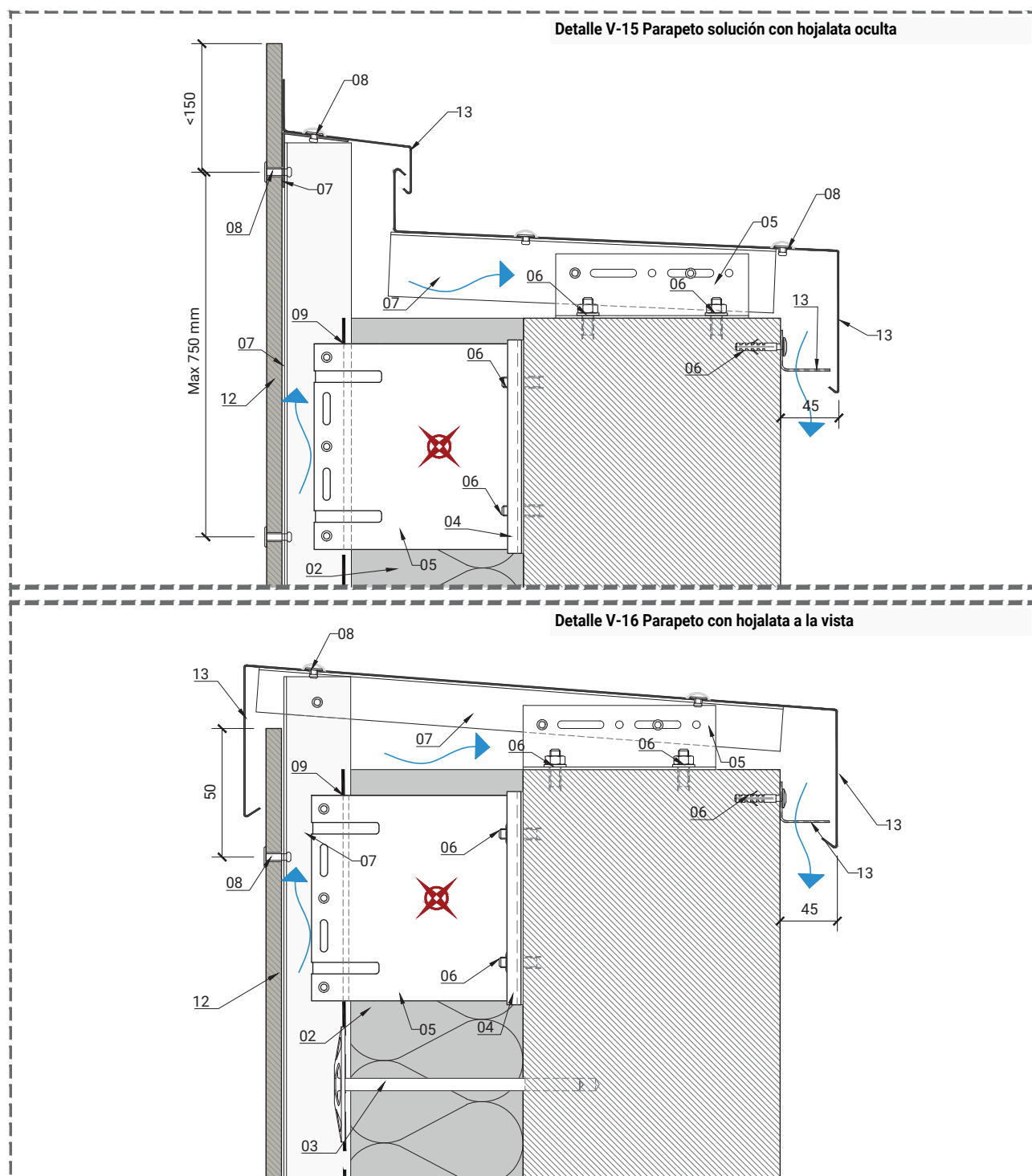
- |                                             |                                                         |                                              |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)    | 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable ...) | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...) | 6. Elementos de fijación para abrazaderas               | 9. Barrera de vapor                          |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante. | 7. Perfil de aluminio                                   | 10. Lapitec grosor 12 mm                     |
| 4. Termo-Stop.                              |                                                         | 11. Hojalata                                 |



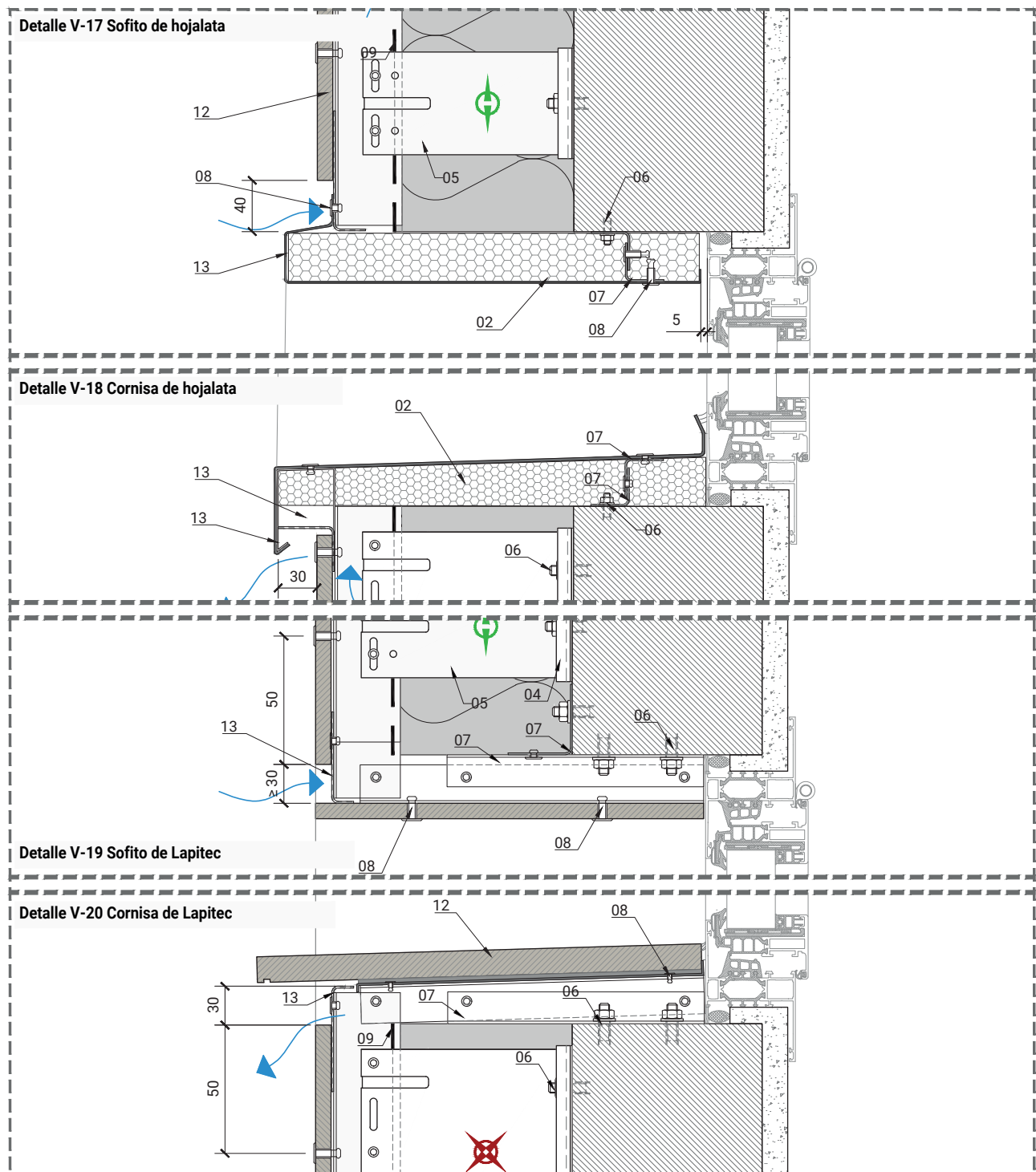
- |                                                       |                                              |              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Hojalata |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                        |              |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |              |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Barrera de vapor                          |              |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Lapitec grosor 12 mm                     |              |



- |                                                     |                                              |              |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)            | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Hojalata |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)         | 7. Perfil de aluminio                        |              |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.         | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |              |
| 4. Termo-Stop.                                      | 9. Barrera de vapor                          |              |
| 5. Abrazaderas (porej.aluminio,acero inoxidable...) | 10. Lapitec grosor 12 mm                     |              |



- |                                                        |                                              |              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Hojalata |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                        |              |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |              |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                          |              |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Lapitec grosor 12 mm                     |              |



- |                                                        |                                              |              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Hojalata |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                        |              |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |              |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                          |              |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Lapitec grosor 12 mm                     |              |

## 2.9. LAPITEC H

El sistema Lapitec H prevé una fijación retráctil con insertos para agujeros rebajados realizados en la parte trasera de la placa. Los insertos permiten la fijación oculta de elementos (clips) para anclar las placas y los rieles horizontales fijados en la subestructura. El inserto se expande con tornillos en el caso del sistema H1 y una herramienta en el caso del sistema H2.

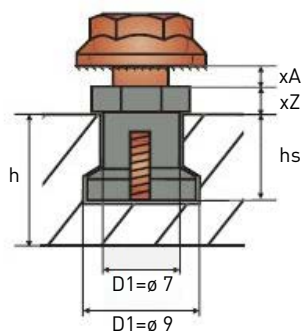
Los insertos son de acero inoxidable y compatibles con estructuras de aluminio y estructuras de acero galvanizado.

El sistema se ha desarrollado con dos soluciones:

### **LAPITEC H1 (con la colaboración de KEIL BEFESTIGUNGSTECHNIK GmbH) KEIL KH AA 7,0**

El sistema H1 es compatible con todos los acabados.

- Tornillo inoxidable M6 con profundidad teniendo en cuenta el grosor del clip utilizado (10 - 11.5 - 13);
- Clip con agujero hexagonal para alojar el inserto para agujeros rebajados realizados en la parte trasera de la placa.



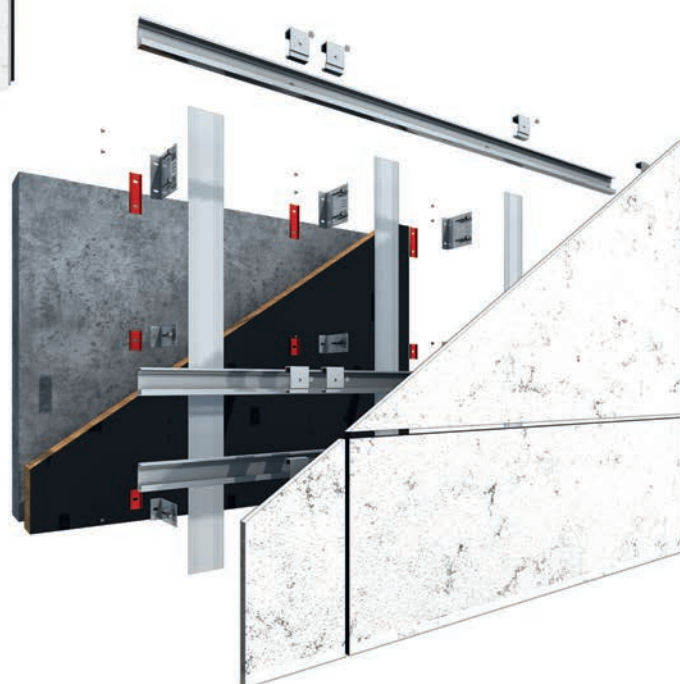
D1 = diámetro del agujero (ø 7 mm)  
D2 = diámetro del avellanado (ø 9 mm)  
h = grosor placa Lapitec (normalmente 12 mm)  
hs = profundidad de colocación del anclaje: 7 mm  
para placas Lapitec de 12 mm de grosor  
xA = hexágono del anclaje (3 mm)  
xZ = grosor que depende del tipo de clip de enganche de la placa (véase el párrafo correspondiente)

### **LAPITEC H2 (con la collaborazione di FISCHER ITALIA Srl) FZP-II 11x8 M6 6/T/12 PA**

El sistema H2 es compatible con todos los acabados.

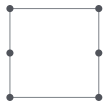
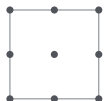
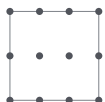
- Herramienta de apretamiento FISCHER SGT/SGA;
- Clip con agujero circular para alojar el inserto;
- Tuerca inoxidable para apretar el clip.

Para las características técnicas de las fijaciones se remite a la tabla de la sección específica. Lapitec S.p.A. recomienda utilizar esos insertos y, en caso de que la elección recaiga en otras alternativas, el usuario tendrá que cerciorarse de que el otro producto tenga características idénticas a las que se indican.



A título de ejemplo en la siguiente tabla se indica una revisión de la acción del viento del proyecto para cuatro formatos distintos teniendo en cuenta retículas de fijación diferentes. Los valores del viento del proyecto que se indican tienen en cuenta coeficientes de reducción de la resistencia característica del material y coeficientes de amplificación de las cargas de proyecto, según las modalidades previstas por los Eurocódigos para las verificaciones de los estados límite.

#### KEIL KH AA 7,0 M6x11,5

| Formato   | Paso/Apoyos | Esquema                                                                              | Presión proyecto<br>(kN/m <sup>2</sup> )<br>12 mm |
|-----------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 3000x1500 | 1000/12     |    | 0,98                                              |
| 3000x1500 | 750/15      |   | 1,29                                              |
| 3000x1500 | 500/21      |  | 2,00                                              |
| 1500x1500 | 1500/6      |  | 1,59                                              |
| 1500x1500 | 750/9       |  | 1,22                                              |
| 1500x1500 | 500/12      |  | 2,01                                              |
| 1500x750  | 1500/4      |  | 1,78                                              |
| 1500x750  | 750/6       |  | 2,87                                              |
| 1500x750  | 500/8       |  | 4,76                                              |
| 750x750   | 750/4       |   | 6,42                                              |

Coeficiente de amplificación de la acción del viento (Eurocódigo): 1,50;

Coeficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60.

## FZP-II 11x8 M 6/T/12 PA

| Formato   | Paso/Apoyos | Esquema | Presión proyecto<br>(kN/m <sup>2</sup> )<br>12 mm |
|-----------|-------------|---------|---------------------------------------------------|
| 3000x1500 | 1000/12     |         | 0,97                                              |
| 3000x1500 | 750/15      |         | 1,28                                              |
| 3000x1500 | 500/21      |         | 1,99                                              |
| 1500x1500 | 1500/6      |         | 1,58                                              |
| 1500x1500 | 750/9       |         | 1,21                                              |
| 1500x1500 | 500/12      |         | 1,99                                              |
| 1500x750  | 1500/4      |         | 1,71                                              |
| 1500x750  | 750/6       |         | 2,85                                              |
| 1500x750  | 500/8       |         | 4,73                                              |
| 750x750   | 750/4       |         | 6,38                                              |

Coeficiente de amplificación de la acción del viento (Eurocódigo): 1,50;

Coeficiente de reducción de la resistencia característica (UNI 11018): 1,60.

---

## Requisitos generales

A la hora de utilizar sistemas de inserto se tienen que respetar algunos principios básicos:

- respetar las tolerancias con respecto a la geometría del agujero ciego;
- respetar las distancias mínimas y máximas de los bordes;
- la conformidad del apretamiento con las indicaciones facilitadas por el fabricante;
- elegir el clip de enganche según el tipo de inserto;
- la coplanaridad del soporte.

### 2.9.1 GEOMETRÍAS DE LOS AGUJEROS CIEGOS

A la hora de utilizar los insertos es fundamental respetar las tolerancias que se exigen a las geometrías de los agujeros de sección troncocónica. La profundidad, los diámetros de entrada y expansión y los ángulos de las paredes del agujero tendrán que ser conformes con las indicaciones de los fabricantes correspondientes. Para medir las tolerancias los fabricantes ponen a disposición herramientas específicas, Lapitec S.p.A. recomienda comprarlas y utilizarlas.

Dada la dureza del material, para evitar un consumo excesivo de la herramienta de oiales Lapitec para agujeros rebajados Keil/Fischer, Lapitec S.p.A sugiere recurrir a una perforación con una broca Lapitec para agujeros ciegos. En cualquier caso es posible hacer el agujero rebajado utilizando solo la máquina de oiales Lapitec para agujeros rebajados sin recurrir a la perforación.

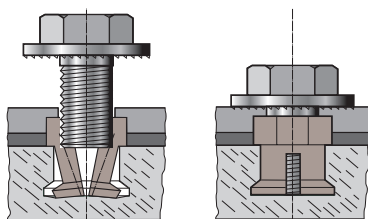
#### Orden de perforación KEIL

Las perforaciones para alojar insertos retráctiles Keil se tendrán que hacer utilizando la herramienta específica para respetar las características dimensionales exigidas.

El orden de perforación Keil es el siguiente:

- PREAGUJERO con la broca Lapitec para agujeros ciegos;
- AGUJERO con máquina de oiales Lapitec para agujeros rebajados Keil/Fischer;
- VERIFICACIÓN TOLERANCIAS;
- ALOJAMIENTO INSERTO KEIL KH AA 7,0.

El operador responsable, una vez finalizadas las operaciones de perforación previa y perforación, tendrá que utilizar las herramientas específicas para medir la geometría y comprobar que respete las tolerancias permitidas.



Calibrador para perforaciones con rebajo

---

## Orden de perforación FISCHER

Las perforaciones para alojar insertos retráctiles Fischer se tendrán que hacer utilizando la herramienta específica para respetar las características dimensionales exigidas.

El orden de perforación Fischer es el siguiente:

- PREAGUJERO con la broca Lapitec para agujeros ciegos;
- AGUJERO con máquina de oiales Lapitec para agujeros rebajados Keil/Fischer;
- VERIFICACIÓN TOLERANCIAS;
- ALOJAMIENTO INSERTO FISCHER FZP-II 11X8 M 6/T/12 PA.

El operador responsable, una vez finalizadas las operaciones de perforación previa y perforación, tendrá que utilizar las herramientas específicas para medir la geometría y comprobar que se respeten las tolerancias permitidas.

Herramientas de verificación de las tolerancias:



Los insertos Fischer siempre se alojan y expanden utilizando un adaptador para atornillador eléctrico SGA-M6 apropiado. Atención: las perforaciones siempre tendrán que respetar las distancias mínimas y máximas de los bordes que se indiquen para cada sistema.

Normalmente las placas se entregan en obra ya perforadas, cuando se tengan que perforar directamente en la obra se recomienda utilizar las máquinas específicas que suministran Keil y Fischer.

Nota:

Para placas de 12 mm de grosor los agujeros rebajados para fijaciones KEIL y FISCHER no deben tener una profundidad superior a la prevista por los respectivos fabricantes. Profundidades superiores podrían provocar la expulsión de la base del agujero y como consecuencia podría resultar dañada la superficie a la vista de la placa. En caso de que se produjera la expulsión de la base del agujero el inserto garantizaría en cualquier caso la fijación estructural pero obviamente afectaría a la estética del panel.

---

### Parámetros perforación previa

| Tipo         | Revoluciones mandril<br>rpm | Avance<br>mm/min |
|--------------|-----------------------------|------------------|
| KEIL Ø 7     | 6000                        | 15-20            |
| FISCHER Ø 11 | 6000                        | 15-20            |

### Parámetros perforación

| Tipo         | Revoluciones mandril<br>rpm | Avance<br>mm/min |
|--------------|-----------------------------|------------------|
| KEIL Ø 7     | 6000                        | 25-30            |
| FISCHER Ø 11 | 6000                        | 25-30            |

---

## 2.9.2 DISTANCIAS MÍNIMAS Y MÁXIMAS DE LOS BORDES

La posición de los agujeros respecto a los bordes de la placa tendrá que respetar una distancia máxima de 250 mm y mínima de 50 mm.

$$50 \leq x \leq 250;$$

$$50 \leq y \leq 250.$$

El número de agujeros de las placas se determinará según las valoraciones realizadas por un profesional habilitado teniendo en cuenta las resistencias a las cargas y las tensiones necesarias.

## 2.9.3 CONFORMIDAD DEL APRETAMIENTO

El rendimiento de una fijación de expansión está estrechamente relacionado con la ejecución correcta del apretamiento del tornillo (Sistema H1) o del inserto (Sistema H2). Un apretamiento realizado parcialmente reducirá notablemente, o anulará en el peor de los casos, el rendimiento de las resistencias de extracción o del comportamiento de corte dentro del agujero. Un apretamiento excesivo podría causar la rotura del material (desplome o desgarro).

Atención: para el sistema H1 la elección del tornillo (profundidad) deberá tener en cuenta el tipo de clip y garantizar, una vez terminado el apretamiento, la expansión total del inserto.

## 2.9.4 CLIP DE ENGANCHE

La utilización de un inserto conlleva soluciones obligadas a la hora de elegir los clips para el enganche en la estructura. En el mercado hay varios fabricantes de clips compatibles con los insertos KEIL y FISCHER; el instalador tendrá que verificar si el uso es idóneo antes de comprarlos. En caso de elecciones erróneas el apretamiento y la expansión del inserto podrán verse comprometidos con consecuencias graves (véase la entrada anterior). Todas las fijaciones se tendrán que introducir perpendicularmente a la superficie de la placa. El número de clips de enganche se establecerá en función del número de fijaciones previstas por los cálculos del diseñador; la disposición tendrá que respetar una alineación horizontal perfecta entre los clips situados a la misma altura. Detrás de cada placa se utilizarán dos tipos de clips: regulables y fijos. Los primeros se diferencian de los segundos en que están dotados de un pequeño tornillo métrico de cabeza hexagonal.



Los clips regulables soportarán el peso de las placas y, junto a los clips fijos, contribuirán a la resistencia al viento. Normalmente los clips regulables se colocarán en la parte superior de la placa y permitirán ajustar la inclinación y las alineaciones entre las placas que estén a la misma altura. Para impedir que con el tiempo las placas de Lapitec se pueden deslizar por los rieles horizontales, uno de los ganchos superiores de cada placa se bloqueará fijando en ambos lados un par de tornillos.

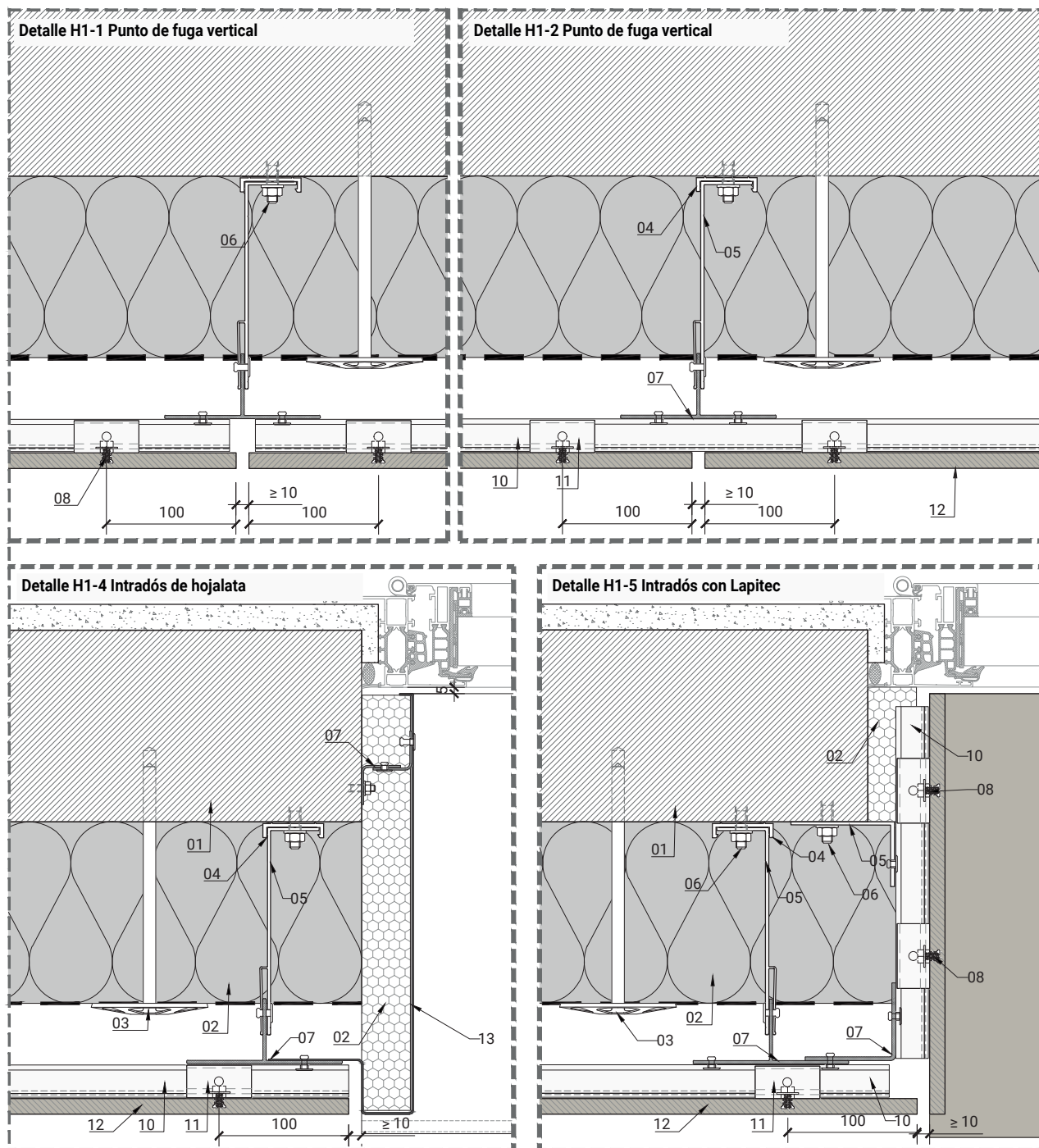
---

### 2.9.5 COPLANARIDAD

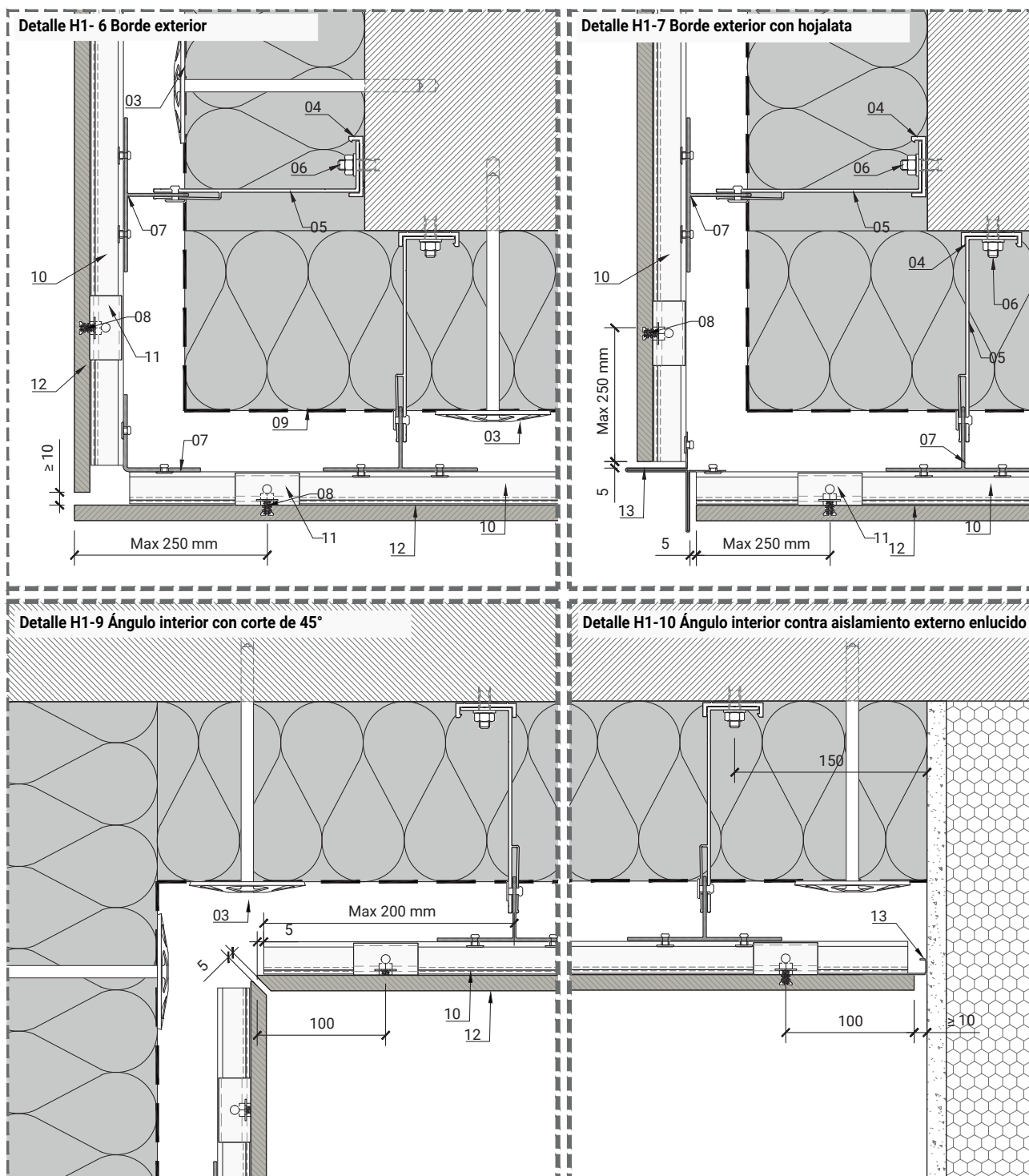
Las estructuras deben garantizar una coplanaridad perfecta de la superficie de los montantes/ rieles en los que se fijarán las placas Lapitec. Las estructuras que hay en el mercado permiten ajustar en la vertical y la horizontal posibles desalineaciones o perpendicularidades no perfectas respecto a los soportes. Si no se cumple esta precaución se podría poner en peligro la colocación correcta de las placas. Durante la fase de diseño, a la hora de calcular el tamaño del paquete de fachada, se tendrán que tener en cuenta como mínimo 20 mm añadidos para ello.

## 2.9.6 DETALLES DE PROYECTO LAPITEC H1

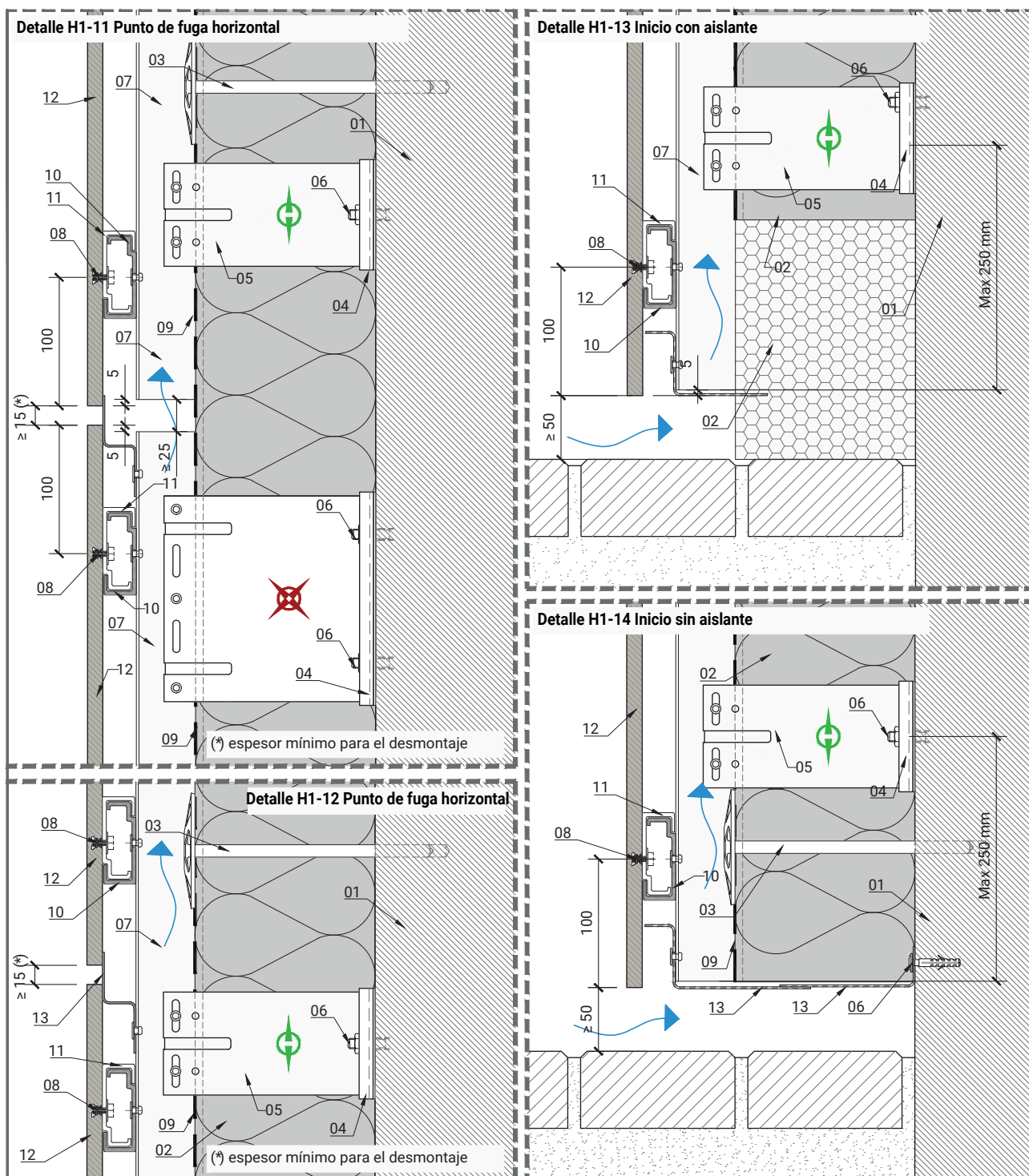
A continuación se indican algunos fragmentos de los detalles de proyecto disponibles en la página web [www.lapitec.com](http://www.lapitec.com) en DWG, BIM y PDF.



- |                                                       |                                           |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Keil KH AA 7,0.                        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

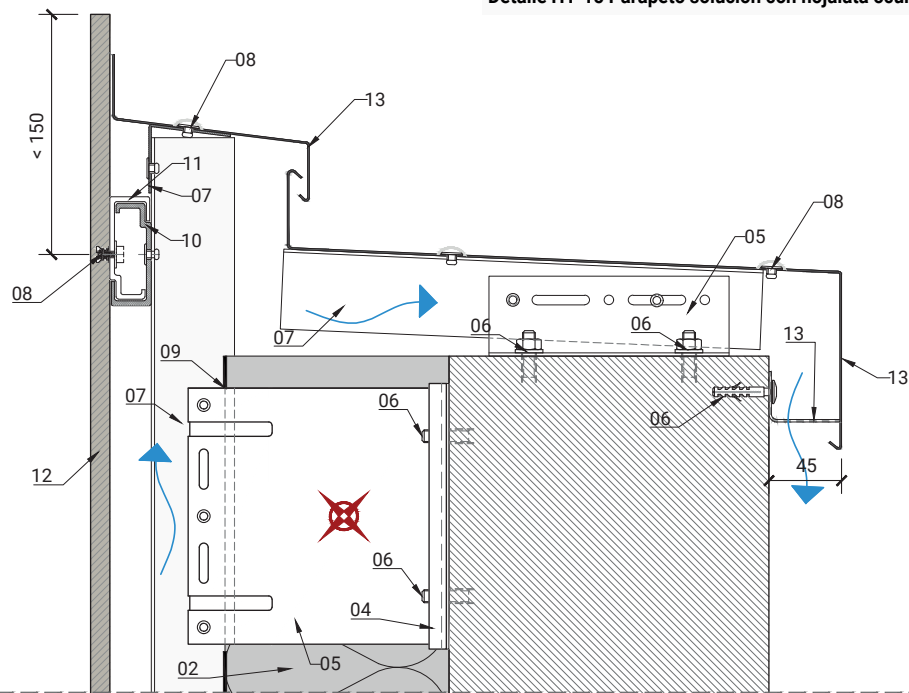


- |                                                        |                                           |                          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Keil KH AA 7,0.                        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

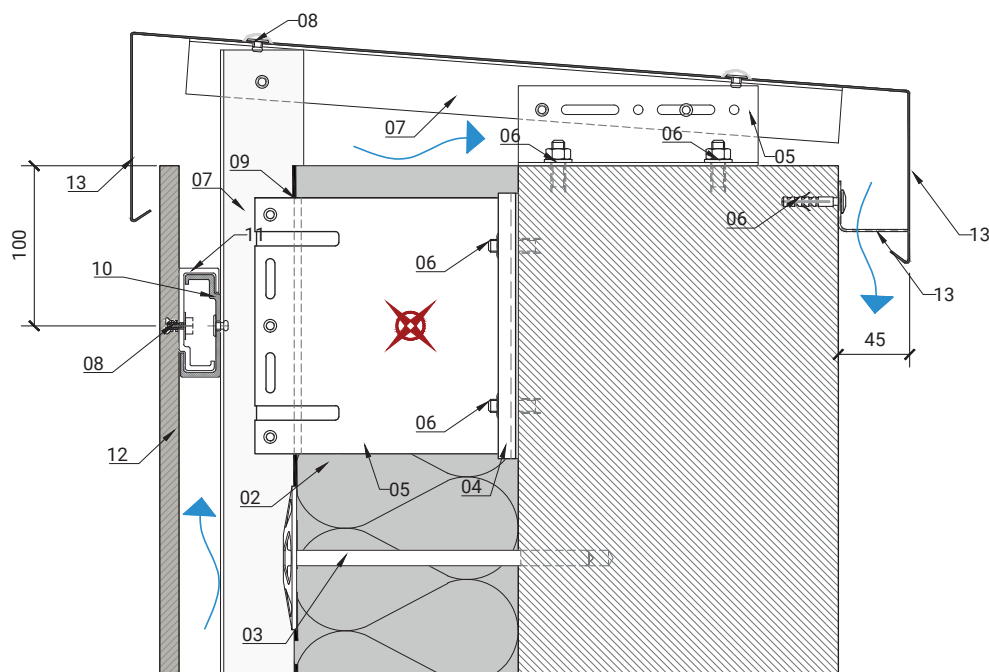


- |                                                        |                                           |                          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Keil KH AA 7,0.                        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

Detalle H1-15 Parapeto solución con hojalata oculta



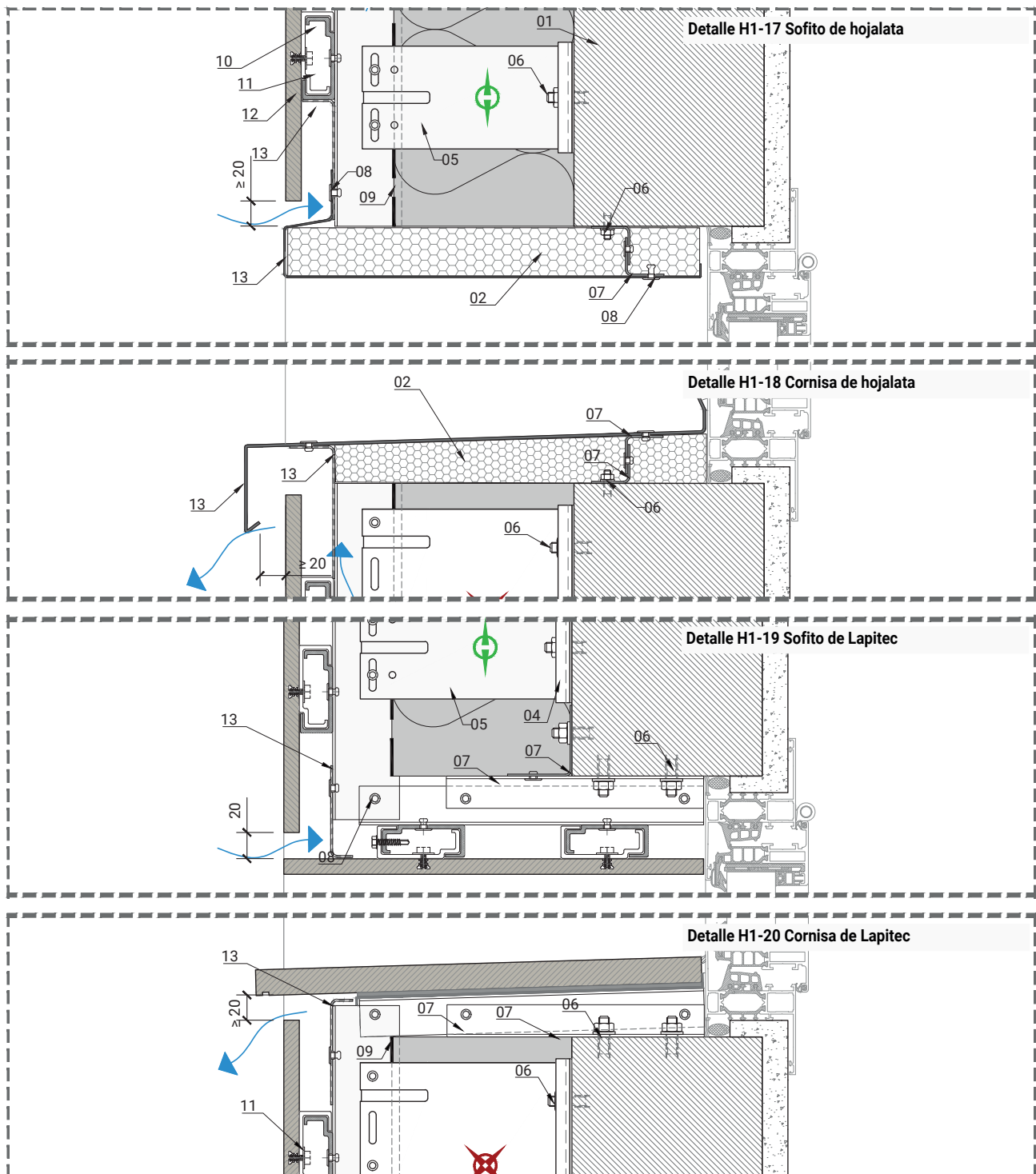
Detalle H1-16 Parapeto con hojalata a la vista



1. Soporte (por ej. pared de cemento...)
2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)
3. Elemento de fijación para capa aislante.
4. Termo-Stop.
5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...)

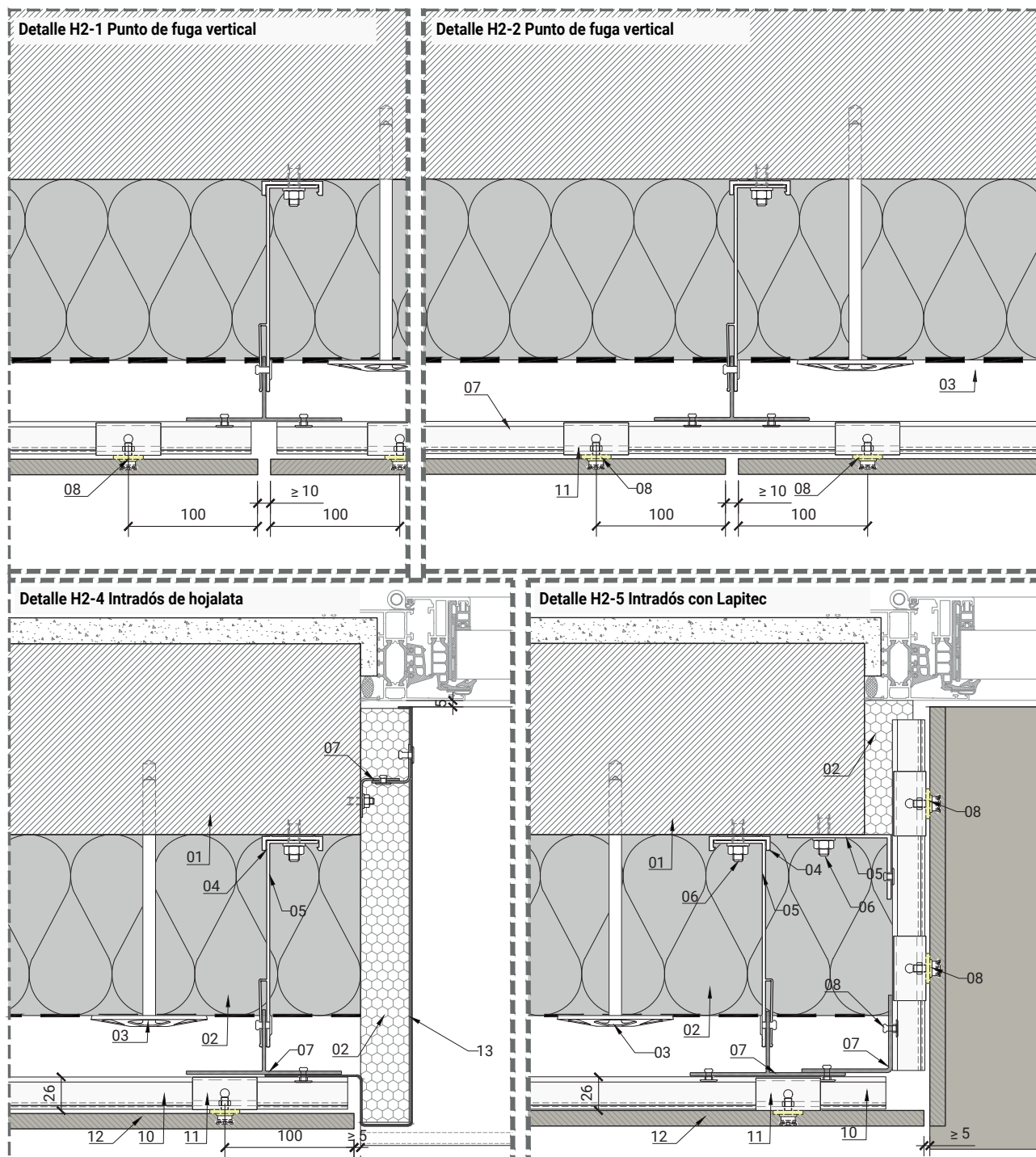
6. Elementos de fijación para abrazaderas
7. Perfil de aluminio
8. Keil KH AA 7,0.
9. Barrera de vapor
10. Pista horizontal en C.

11. Clip de aluminio.
12. Lapitec grosor 12 mm
13. Hojalata.

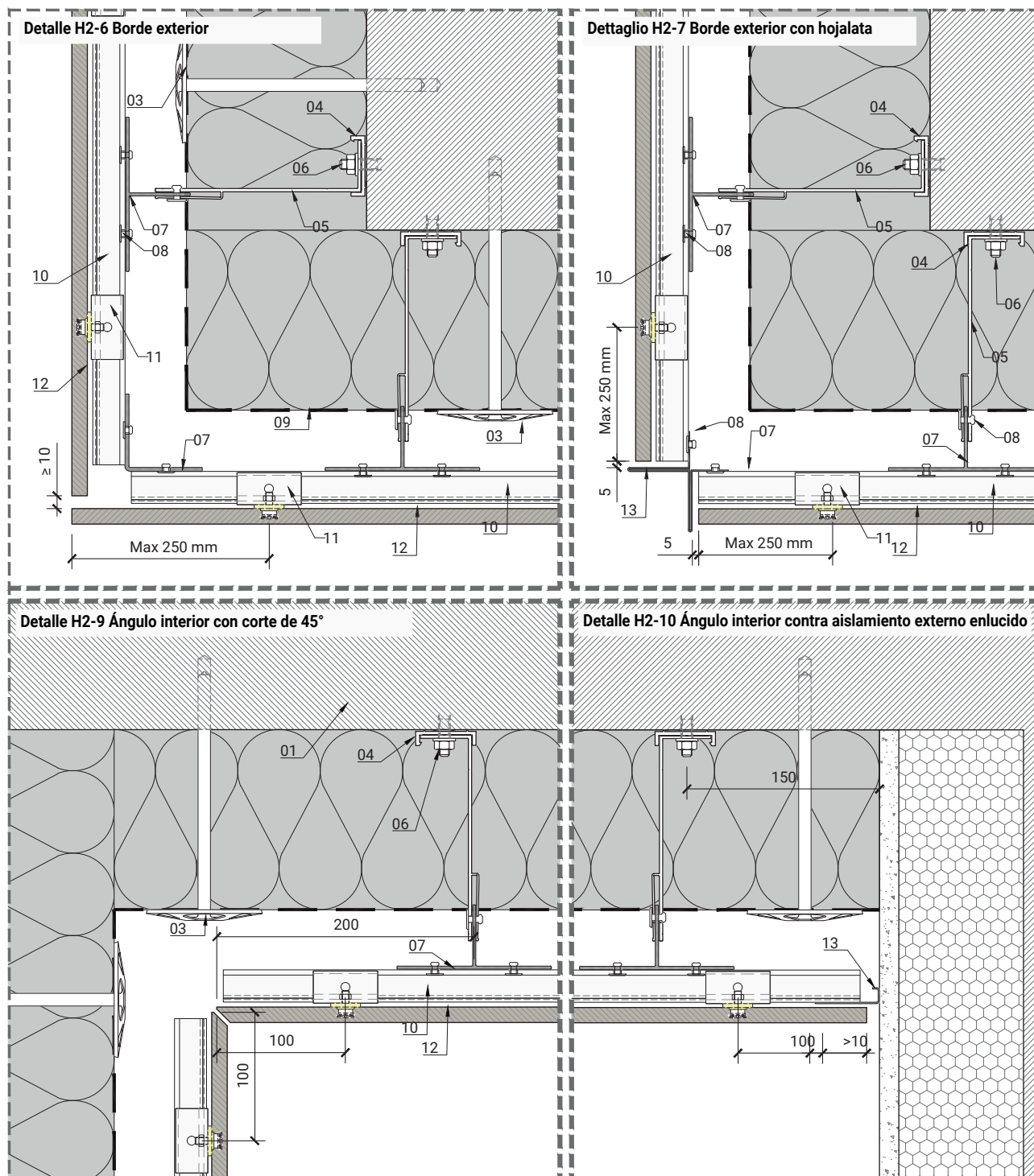


- |                                                        |                                           |                          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Keil KH AA 7,0.                        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

## 2.9.7 DETALLES DE PROYECTO LAPITEC H2



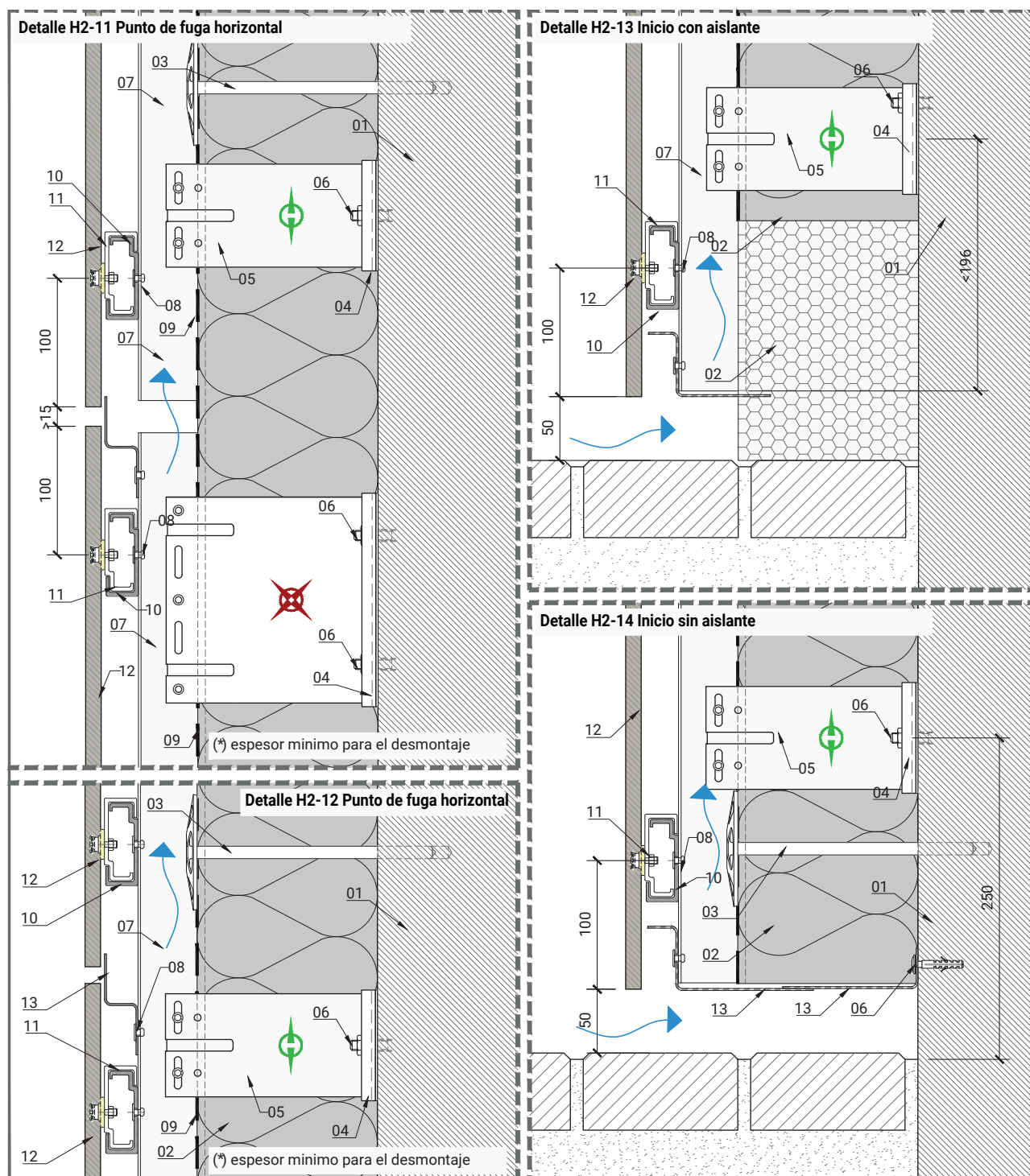
- |                                                       |                                           |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |



1. Supporto (es. Parete in cemento...)
2. Strato isolante (es. Lana minerale ...).
3. Elemento di fissaggio per Strato isolante.
4. Termo-Stop.
5. Staffe (es. Alluminio, acciaio inossidabile ...).

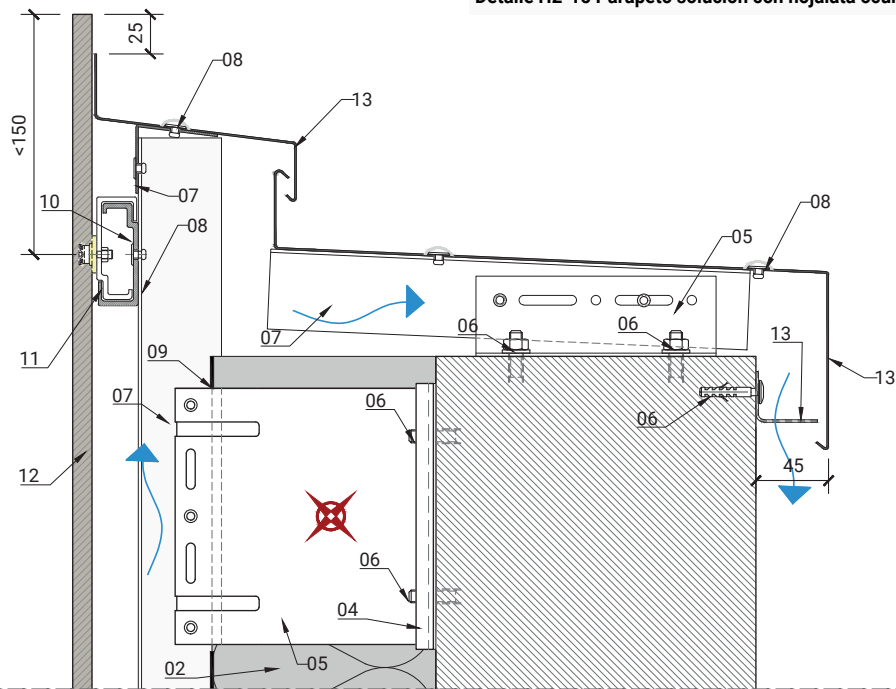
6. Elementi di fissaggio per Staffe.
7. Profilo in alluminio.
8. Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.
9. Barriera al vapore.
10. Binario orizzontale a C.

11. Clip in alluminio.
12. Lapitec spessore 12 mm.
13. Lattoneria.

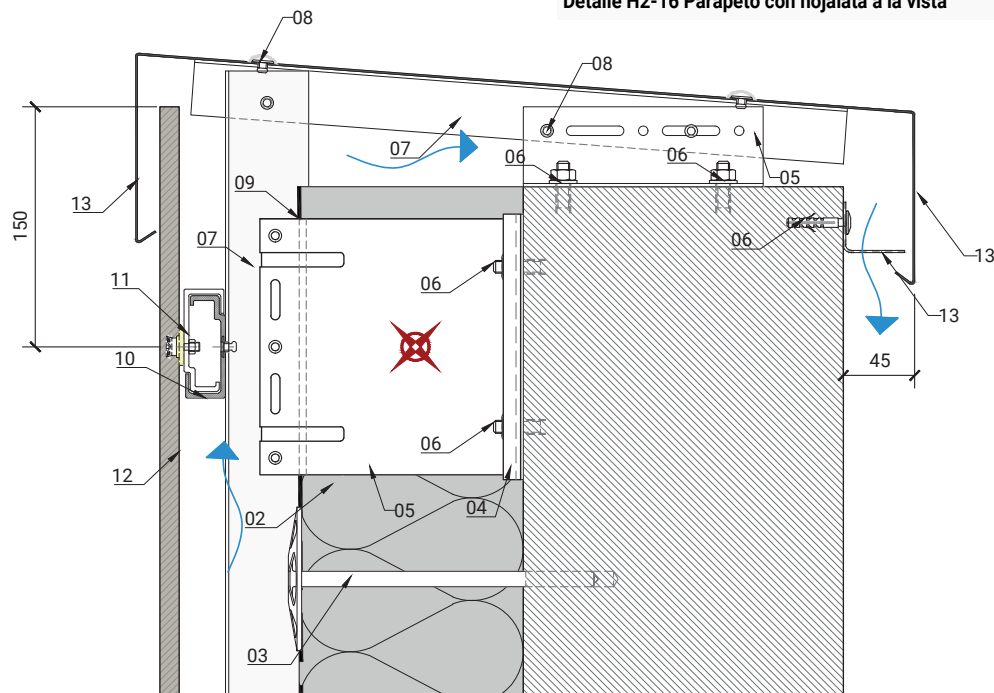


- |                                                       |                                           |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

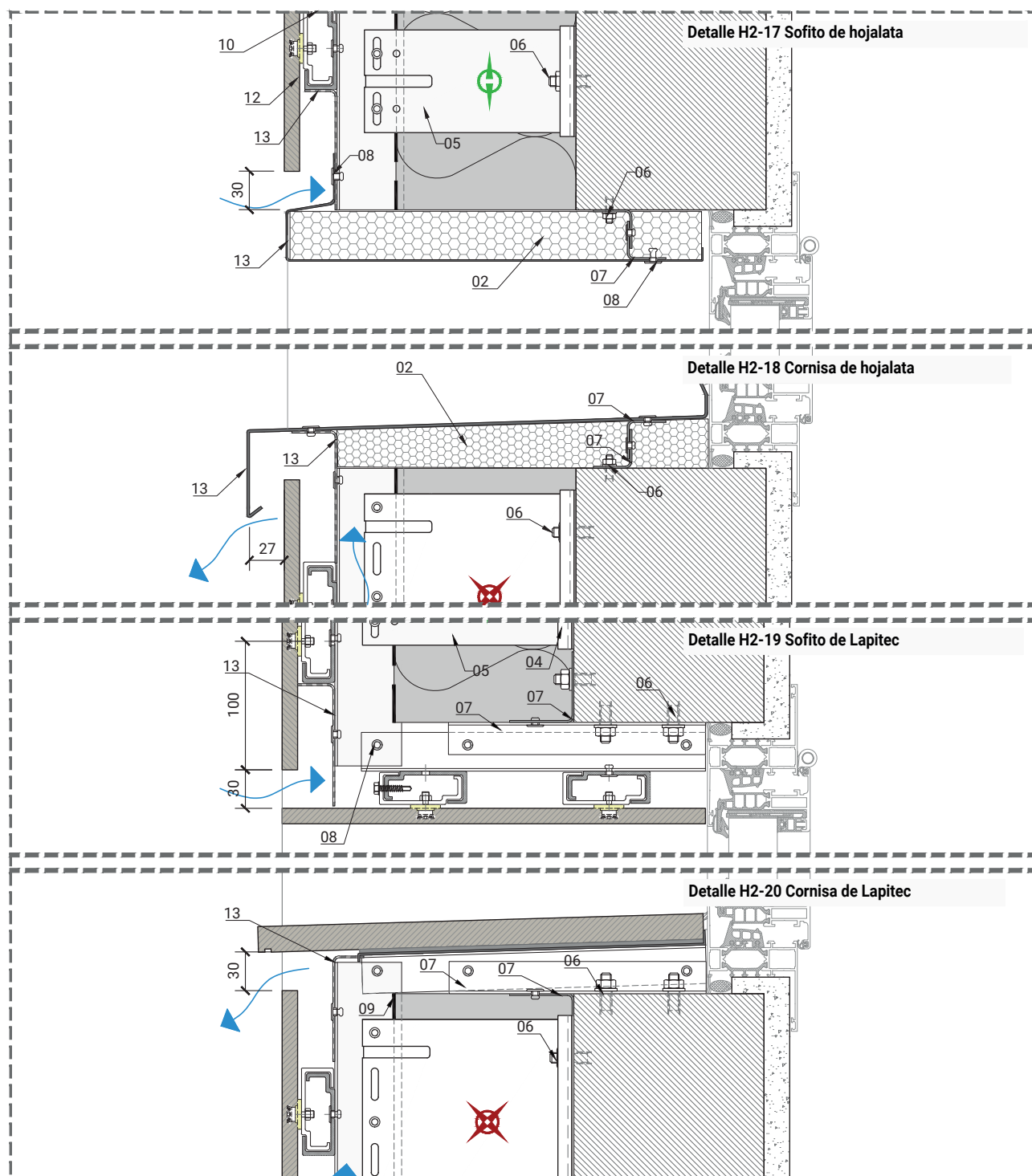
Detalle H2-15 Parapeto solución con hojalata oculta



Detalle H2-16 Parapeto con hojalata a la vista



- |                                                       |                                           |                          |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |



- |                                                        |                                           |                          |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Clip de aluminio.    |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                     | 12. Lapitec grosor 12 mm |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Fischer FZP-II 11x8 M6/T/12 PA.        | 13. Hojalata.            |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                       |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pista horizontal en C.                |                          |

---

## 2.10. LAPITEC B

El sistema Lapitec B prevé una fijación retráctil con kits de encolado estructurales. Los sistemas de encolado se llaman kits porque prevén la utilización de varios componentes (limpiadores, imprimadores, cintas adhesivas de doble cara y colas). Las colas, que pueden ser de poliuretano o silicona, se utilizan en bordillos aplicados en las estructuras metálicas después de algunas fases de preparación de los soportes.

El sistema es compatible con todos los acabados.

El sistema se ha desarrollado con dos soluciones similares:

### **LAPITEC B (con la colaboración de DOW CORNING)**

Limpiador Dow Corning® (Tipo: R 40 Universal Cleaner);  
Dow Corning® Imprimador P;  
Dow Corning® 896 PanelFix for Bonding.

### **LAPITEC B (con la colaboración de SIKA)**

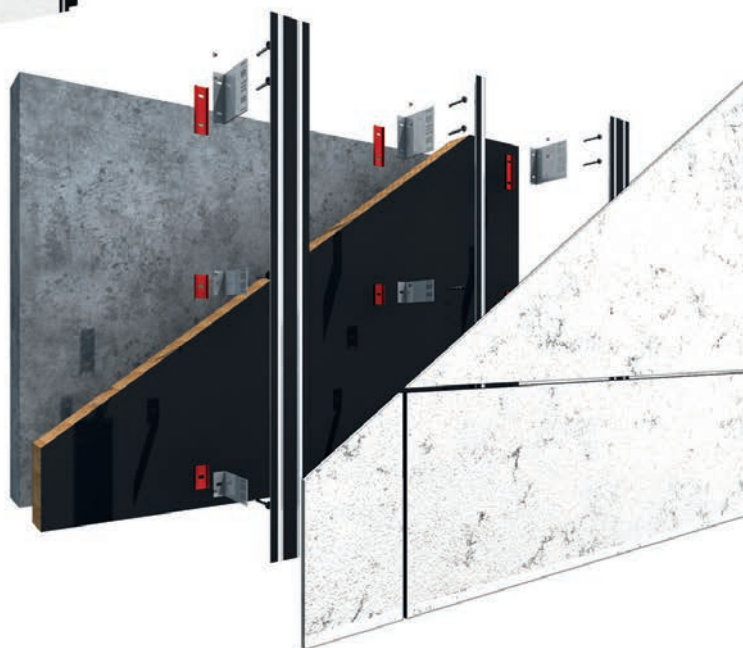
Limpiador;  
Primer SikaTack® Panel y SikaTack Panel-50;  
SikaTack® Panel;  
SikaTack® Fixing Tape.

Los sistemas de encolado se deben realizar en estrecha colaboración con los fabricantes de las colas y respetando plenamente las indicaciones que estos facilitan. Lapitec S.p.A. recomienda obtener la información más actualizada y verificar previamente la aplicabilidad de los sistemas.

### **Requisitos generales**

A la hora de utilizar sistemas de cola se tienen que respetar algunos principios básicos:

- controlar las compatibilidades con el soporte;
- controlar las condiciones atmosféricas (temperaturas y humedad relativa);
- coplanaridad del soporte;
- orden de montaje y tiempo de secado;
- mantener en su sitio los elementos pesados.



---

### 2.10.1 CONTROL DE LA COMPATIBILIDAD

Antes del encolado habrá que verificar la compatibilidad entre la cola y el tipo de estructura prevista para la fachada. El tipo de imprimador, la disposición vertical u horizontal y los formatos de las placas pueden tener una influencia determinante en el rendimiento del sistema.

La elección de los criterios de encolado siempre se tendrá que someter a la opinión del fabricante de la cola.

### 2.10.2 CONTROL DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS

A la hora de utilizar sistemas de encolado hay que tener en cuenta las condiciones meteorológicas del entorno en que se está. La aplicación de las colas está sujeta a que se respeten las condiciones de temperatura y humedad relativa del aire que varían de una cola a otra y pueden cambiar notablemente de un producto a otro. En general se puede realizar el encolado en entornos en los que la temperatura esté comprendida entre + 5°C y + 35°C y la humedad relativa no supere el 70%. Por otro lado los soportes deberían estar a una temperatura de + 3°C respecto al punto de rocío. Nota importante: Estas condiciones se deben respetar tanto durante la fase de colocación como durante todo el tiempo previsto para que se sequen las colas. Las temperaturas y la humedad determinarán importantes cambios en la duración de las distintas fases de los ciclos de encolado.

### 2.10.3 COPLANARIDAD

El rendimiento de las colas está estrechamente relacionado con la cantidad utilizada; el número y las medidas de los bordillos se miden según las indicaciones del fabricante; sin embargo, para una colocación correcta, la disposición de la estructura también es decisiva. Soportes que no sean totalmente coplanares podrían poner en peligro la adhesión de la placa, la labor de las cintas adhesivas de doble cara o el agarre correcto de la cola.

---

#### 2.10.4 ORDEN DE MONTAJE (Y TIEMPO DE SECADO)

El orden de montaje prevé siempre utilizar un limpiador, un imprimador y aplicar el adhesivo estructural con o sin utilizar una cinta adhesiva de doble cara para mantener la posición. Independientemente del orden es importante respetar el tiempo de secado de los productos utilizados entre una fase y otra ateniéndose estrictamente al tiempo que indiquen los fabricantes. Los limpiadores exigen que se respete el tiempo de secado, los imprimadores aparte del secado tienen periodos de tiempo que una vez transcurridos la adhesión ya no se garantiza, se puede decir lo mismo de los adhesivos de doble cara y de las colas tanto si son de poliuretano como si son de silicona.

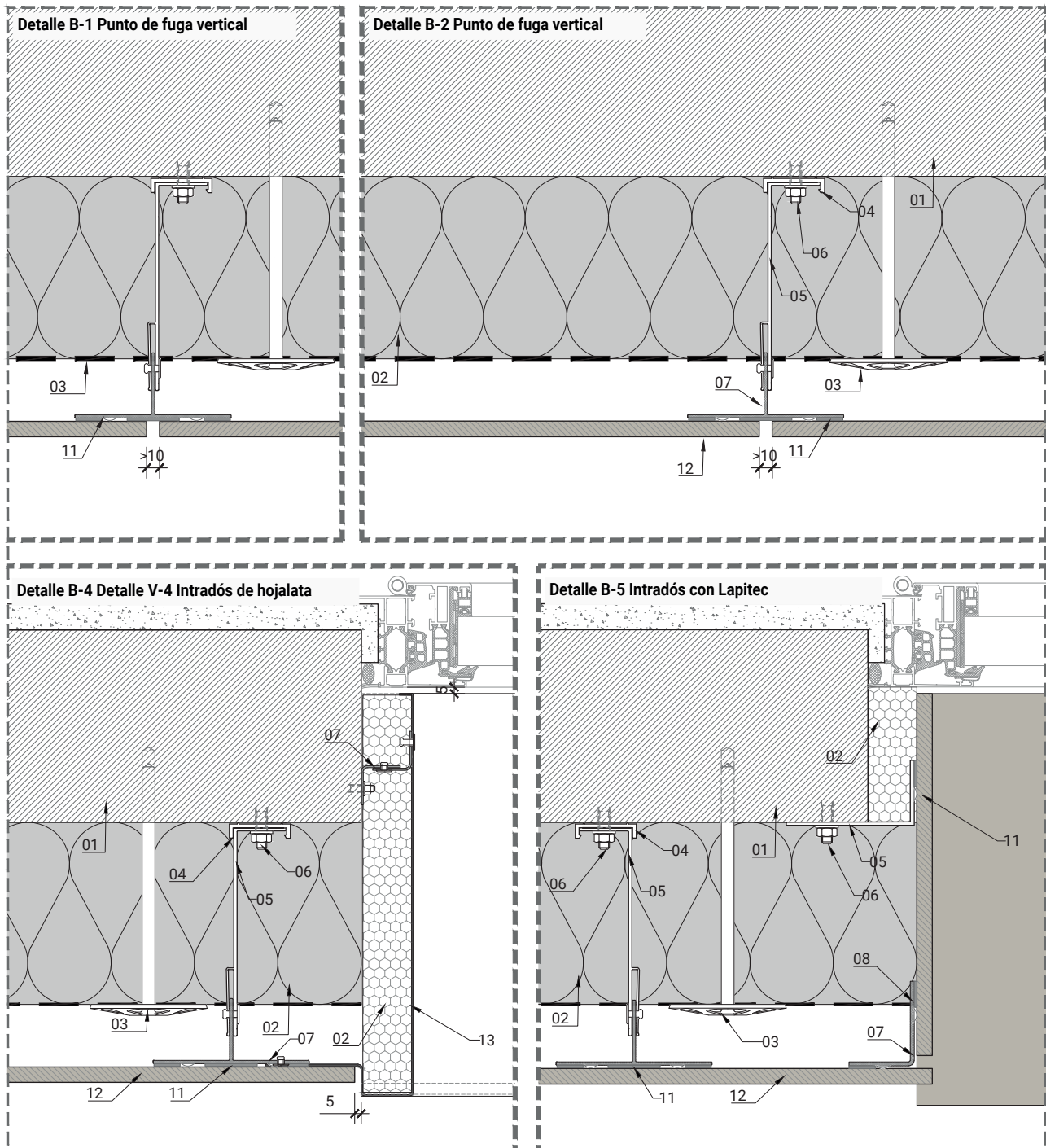
Es conveniente recordar que el tiempo de secado y agarre lo determinan sobre todo las condiciones meteorológicas (temperatura y humedad relativa) y por tanto pueden variar notablemente de un caso a otro. Lapitec S.p.A. recomienda valorar siempre con el fabricante los criterios de uso.

#### 2.10.5 MANTENIMIENTO EN SU SITIO DE ELEMENTOS PESADOS

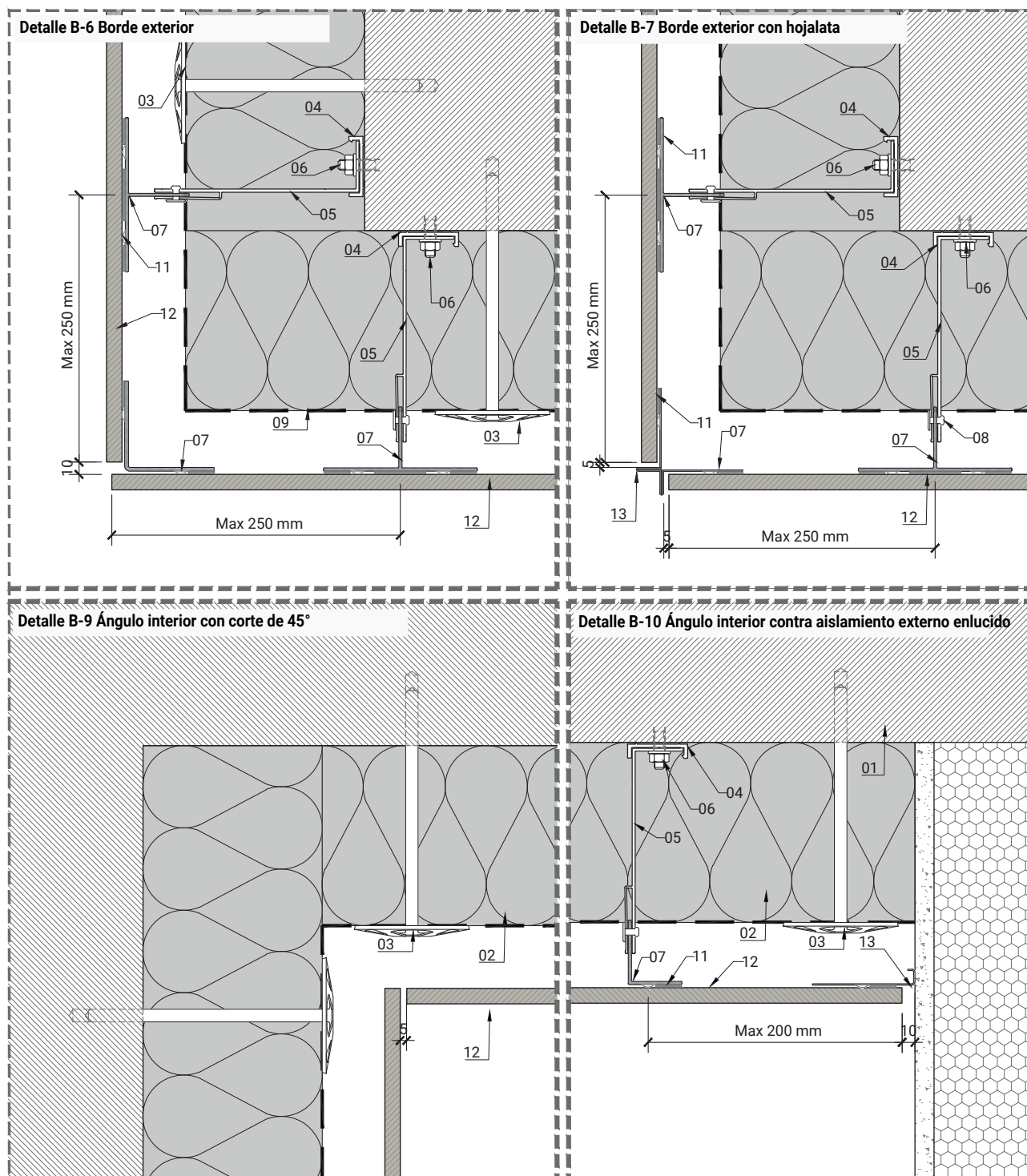
En caso de que, para la colocación, se recurra a elementos pesados, Lapitec S.p.A. recomienda utilizar soportes provisionales para facilitar la acción de los adhesivos utilizados y evitar los esfuerzos de corte.

## 2.10.6 DETALLES DE PROYECTO LAPITEC B

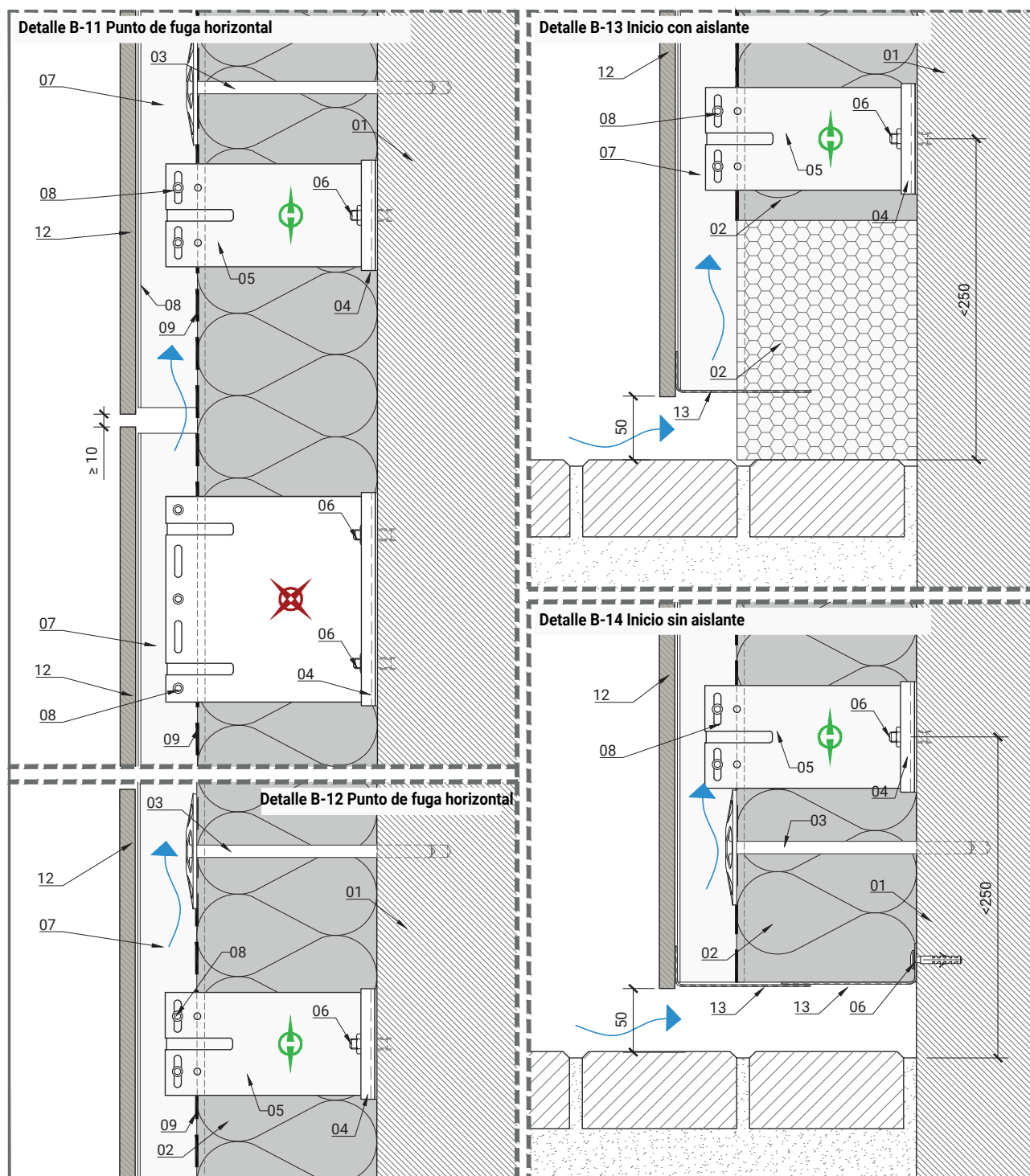
A continuación se indican algunos fragmentos de los detalles de proyecto disponibles en la página web [www.lapitec.com](http://www.lapitec.com) en DWG, BIM y PDF.



- |                                                       |                                           |               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)              | 6. Elementos de fijación para abrazaderas | 11. Hojalata. |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)           | 7. Perfil de aluminio                     |               |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.           | 8. Barrera de vapor                       |               |
| 4. Termo-Stop.                                        | 9. Pegamento estructural                  |               |
| 5. Abrazaderas (porej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Lapitec grosor 12 mm                  |               |

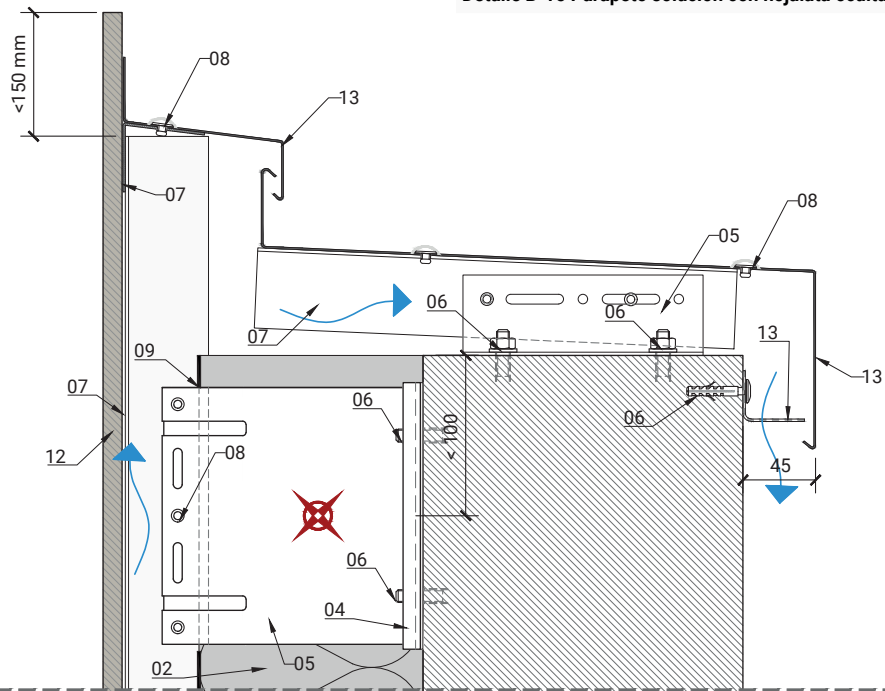


- |                                                        |                                              |                          |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Lapitec grosor 12 mm |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                        | 12. Hojalata.            |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |                          |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                          |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pegamento estructural                    |                          |

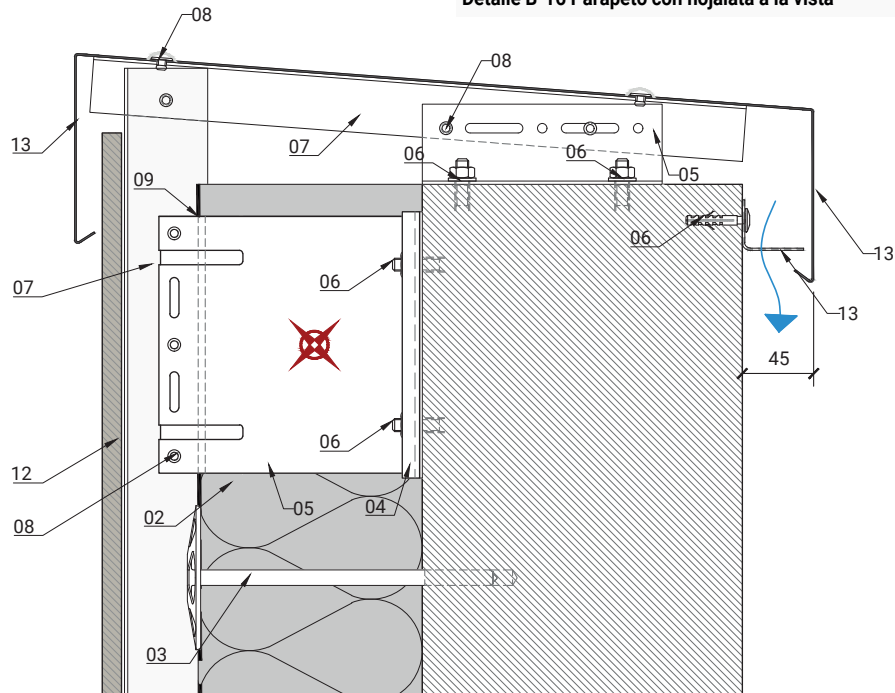


- |                                                        |                                              |                          |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|
| 1. Soporte (por ej. pared de cemento...)               | 6. Elementos de fijación para abrazaderas    | 11. Lapitec grosor 12 mm |
| 2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)            | 7. Perfil de aluminio                        | 12. Hojalata.            |
| 3. Elemento de fijación para capa aislante.            | 8. Elementos de fijación de acero inoxidable |                          |
| 4. Termo-Stop.                                         | 9. Barrera de vapor                          |                          |
| 5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...) | 10. Pegamento estructural                    |                          |

**Detalle B-15 Parapeto solución con hojalata oculta**



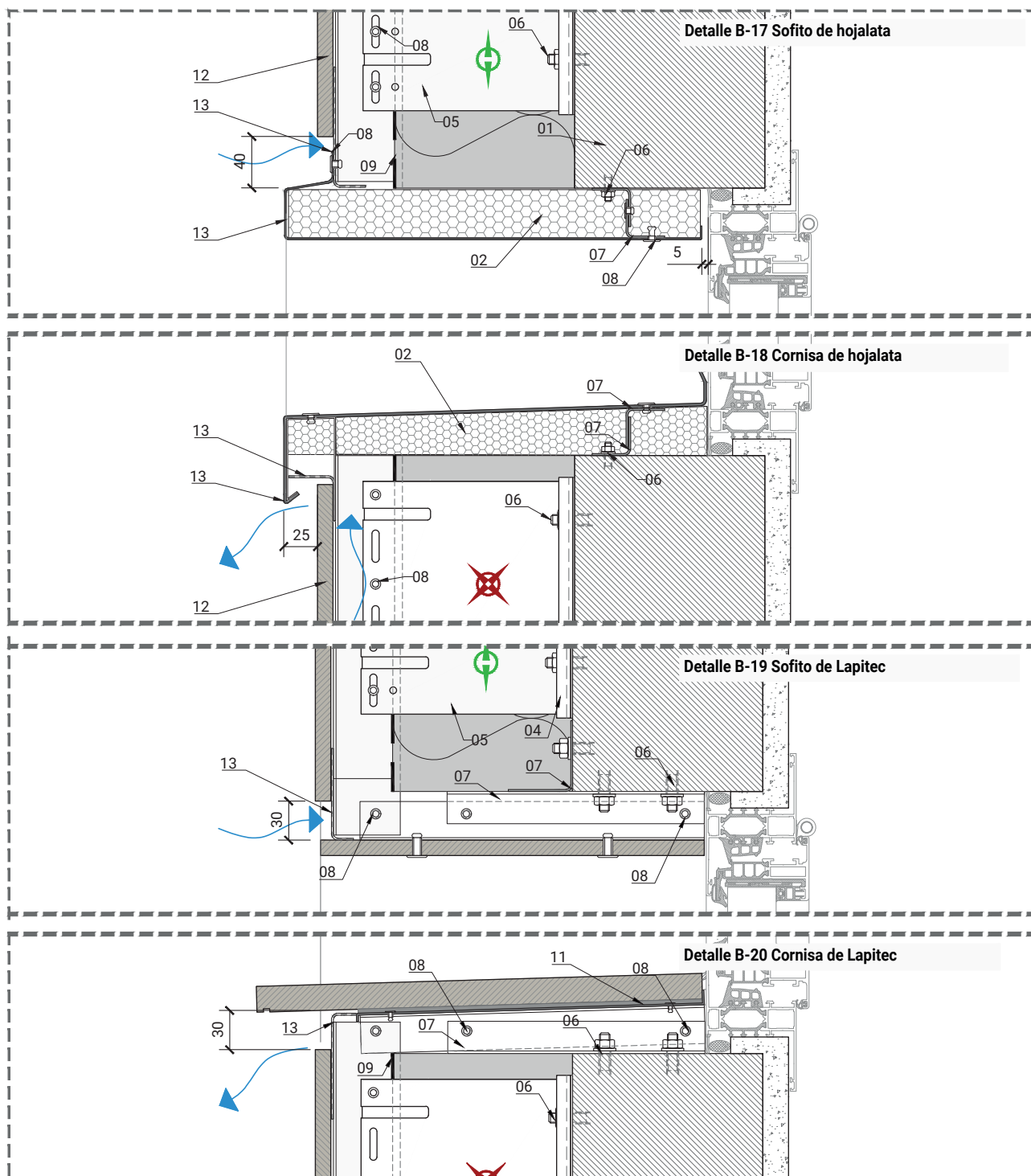
**Detalle B-16 Parapeto con hojalata a la vista**



1. Soporte (por ej. pared de cemento...)
2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)
3. Elemento de fijación para capa aislante.
4. Termo-Stop.
5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...)

6. Elementos de fijación para abrazaderas
7. Perfil de aluminio
8. Elementos de fijación de acero inoxidable
9. Barrera de vapor
10. Pegamento estructural

11. Lapitec grosor 12 mm
12. Hojalata.



1. Soporte (por ej. pared de cemento...)
2. Capa aislante (por ej. lana mineral ...)
3. Elemento de fijación para capa aislante.
4. Termo-Stop.
5. Abrazaderas (por ej. aluminio, acero inoxidable...)

6. Elementos de fijación para abrazaderas
7. Perfil de aluminio
8. Elementos de fijación de acero inoxidable
9. Barrera de vapor
10. Pegamento estructural

11. Lapitec grosor 12 mm
12. Hojalata.



---

## 3. COLOCACIÓN

### 3.1. INTRODUCCIÓN

La colocación de un revestimiento de fachada exige emplear mano de obra altamente cualificada y se debe basar en un diseño realizado por profesionales habilitados.

Lapitec S.p.A. recomienda a los instaladores que se atengan a las disposiciones que se indican en este manual y a todas las indicaciones que se destaquen durante las fases de proyecto y la ingeniería de la fachada.

El hecho de que no se respeten las indicaciones o el proyecto ejecutivo podrían poner en peligro el éxito del trabajo con consecuencias incluso graves.

### 3.2. VERIFICACIONES PREVIAS

Durante la fase previa la dirección de obra y/o el instalador tendrá que verificar los soportes a los que se unirán las estructuras de las fachadas (muros de carga, carpintería, forjados, ...).

Los soportes, sean del tipo que sean, tendrán que ser lo suficientemente resistentes para poder anclar las subestructuras y no sufrir fenómenos de inestabilidad.

El instalador también tendrá que encargarse de verificar si hay elementos que puedan interferir con la disposición de las subestructuras tanto horizontales como verticales (realces decorativos horizontales, instalaciones, juntas, bajantes, ...). Las abrazaderas se tendrán que fijar en el soporte prestando atención a que los anclajes utilizados garanticen una resistencia apropiada a las cargas de trabajo. De la identificación, la elección de los anclajes que utilizar y la verificación de las resistencias es responsable el diseñador de la fachada. El instalador también tendrá que verificar previamente el desplazamiento. Lapitec® se utiliza muy a menudo de gran formato. El izado y la colocación antes de la fijación pueden ser muy complicados si no se evalúan de la forma adecuada. Para el desplazamiento será conveniente tener en cuenta posibles interferencias con los andamios o las obras provisionales, el izado y el desplazamiento en el plano.

---

### 3.3. FASES DE COLOCACIÓN

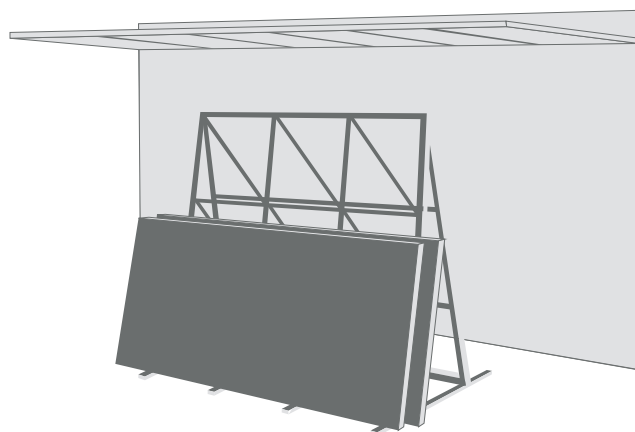
#### 3.3.1 VERIFICACIÓN DEL RELIEVE Y CONTROL ENTRE EL PROYECTO Y EL ENTORNO DE COLOCACIÓN

La fase inicial de la colocación tiene que prever una verificación del relieve realizado durante la fase de proyecto que muestre irregularidades entre el proyecto ejecutivo y lo construido. Si se detectan incoherencias se tienen que notificar a la dirección de obra para que el proyecto se verifique y cuando se dé el caso se reajuste a la situación real. Asimismo en el primer relieve, el instalador, durante las fases de colocación tendrá que notificar a la dirección de obra cualquier problema que se presente y que modifique el proyecto ejecutivo original.

#### 3.3.2 CONSERVACIÓN Y CONTROL DEL MATERIAL

Cuando llegue a la obra el material para la colocación, el instalador tendrá que comprobarlo y guardarlo en un entorno adecuado. El material tendrá que protegerse de posibles daños durante todo el tiempo que transcurra entre la entrega y la instalación. El almacenamiento tendrá lugar de conformidad con las indicaciones de los distintos fabricantes del material. Con respecto al Lapitec se remite al capítulo específico.

El instalador tendrá que evaluar con la dirección de obra el espacio que destinar al almacenamiento temporal. Las fases de montaje pueden prever plazos de tiempo muy largos e inconvenientes.

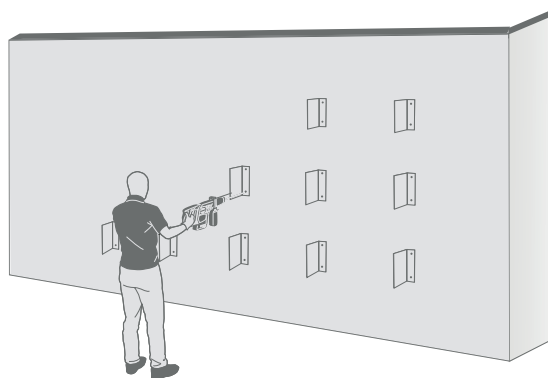
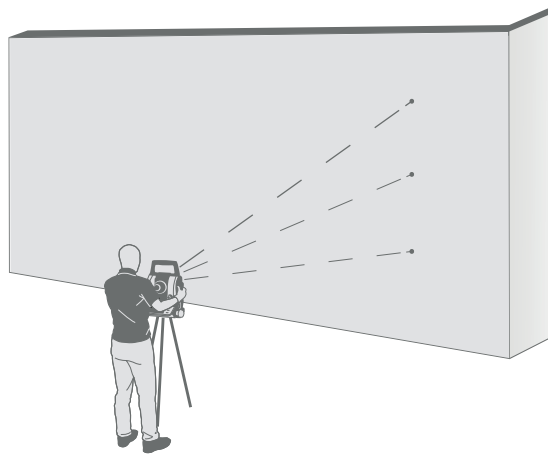


---

### 3.3.3 SEGUIMIENTO

La primera y la fase más importante para la instalación es el seguimiento. La detección precisa de las cotas iniciales/finales y los puntos de anclaje de la estructura de soporte permitirá disponer correctamente todos los elementos y evitará durante la instalación tener que recurrir a correcciones costosas por lo que respecta al tiempo y recursos económicos.

Lapitec S.p.A. recomienda prestar especial atención a esta fase de la instalación ya que la experiencia ha desvelado que cuanto más cuidado se le dedique más lineal será la evolución del trabajo.



---

### 3.3.4 MONTAJE DE LA ESTRUCTURA

El montaje de la estructura se llevará a cabo disponiendo los elementos según lo que se indica a continuación. Para las estructuras de entrevigado sencillo y doble se procede a:

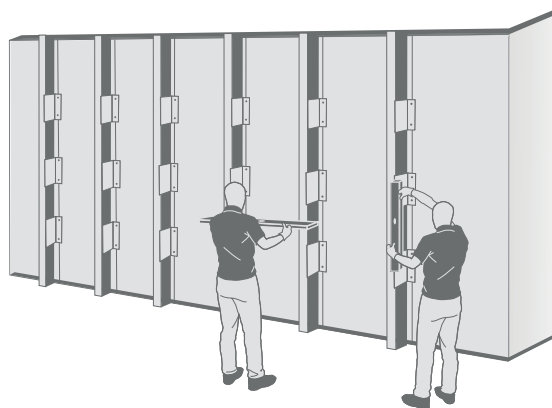
- anclar las abrazaderas a la estructura de soporte;
- colocar la capa de aislante cuando se dé el caso;
- fijar la capa aislante con el teselado adecuado;
- controlar y sellar todos los espacios vacíos a la hora de colocar el aislante para prevenir posibles puentes térmicos;
- colocar montantes verticales en las abrazaderas, comprobar la coplanaridad respecto al plano y entre ellos;
- fijar montantes con tornillos o remaches.

Únicamente en el caso de estructuras de entrevigado doble se termina con:

- colocación de los rieles horizontales y fijación de tornillos o remaches en los montantes verticales.

#### NOTAS

A veces la dirección de obra también prevé la instalación de una lona transpirante a prueba de viento. Esta lona se tiene que colocar antes de montar los montantes verticales. Durante las operaciones de perforación de la estructura se podrían producir residuos de elaboración. Lapitec S.p.A. recomienda eliminar esos residuos ya que podrían poner en peligro el apretamiento correcto o la coplanaridad de la estructura.



Atención: durante la colocación el instalador tendrá que comprobar constantemente que las estructuras se hayan colocado respetando la coplanaridad entre los elementos. Cualquier deformación del plano podría poner en peligro el montaje de las placas ya que resultaría imposible colocar los paneles. Lapitec® es un material rígido que no se puede plegar o forzar durante la fase de colocación en la estructura.

---

### 3.3.5 INSTALACIÓN DEL LAPITEC

El Lapitec se tiene que fijar en las estructuras de conformidad con las disposiciones de cada uno de los sistemas previstos. El instalador se tiene que atener estrictamente a las indicaciones que se dan.

### 3.3.6 COLOCACIÓN CON REMACHE

La placa de Lapitec se tendrá que colocar en la posición en la que se vaya a fijar definitivamente. Se tendrán que perforar los montantes verticales utilizando el centrador específico teniendo cuidado de que los agujeros que se hagan estén perfectamente centrados respecto a los agujeros de la placa. Después de la perforación el instalador tendrá que eliminar los residuos metálicos que puedan obstaculizar el paso del remache o impedir el apretamiento.

Luego, utilizando una remachadora mecánica con espiga, se fijará la placa teniendo cuidado de apretar primero los remaches en los agujeros de punto fijo.



---

### 3.3.7 COLOCACIÓN CON INSERTO RETRÁCTIL

La placa de Lapitec tendrá que prepararse a pie de obra introduciendo en los agujeros ciegos el inserto de expansión correspondiente.

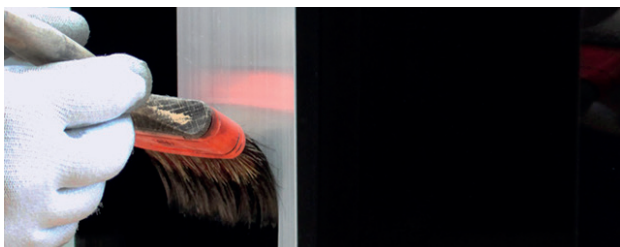
A continuación el instalador colocará los clips para fijar la placa cerciorándose de que estén perfectamente alineados entre sí para luego fijarlos con tornillos (Keil) o tuercas (Fischer).

Luego la placa preparada de esta forma se pondrá en posición y se enganchará en los rieles horizontales. La colocación se tendrá que realizar teniendo cuidado de ensartar la placa sin crear torsiones ni esfuerzos en uno de los ganchos. Precaución especialmente importante con placas de gran tamaño colocadas en horizontal.

A continuación el instalador corregirá las posibles alineaciones en los puntos de fuga ajustando los tornillos métricos fijados en los ganchos superiores.

### 3.3.8 COLOCACIÓN CON COLAS

El orden de colocación de un sistema con colas prevé una limpieza inicial con limpiadores específicos; a continuación se aplicarán los imprimadores (primer) y se colocarán las cintas adhesivas de doble cara. Poco antes de instalar la placa se extenderán los bordillos de cola según las indicaciones del fabricante y luego se colocarán y pegarán los paneles.



---

### 3.3.9 ORDEN DE COLOCACIÓN

El orden de colocación de los paneles de una fachada lo determinan el tipo de fijación y las necesidades de la obra.

En general cualquier sistema permite instalar tanto desde abajo como desde arriba. Sin embargo en algunos casos hay que adaptarse a ciertas disposiciones: en el caso de los sistemas mecánicos retráctiles la colocación desde arriba solo se permite si se deja una distancia mínima de 15 mm en los puntos de fuga horizontales entre las placas inferiores y las superiores.

De hecho los ganchos que se utilizan, para poder colocarse en los rieles, tienen que respetar un juego en la vertical de unos 10 mm.

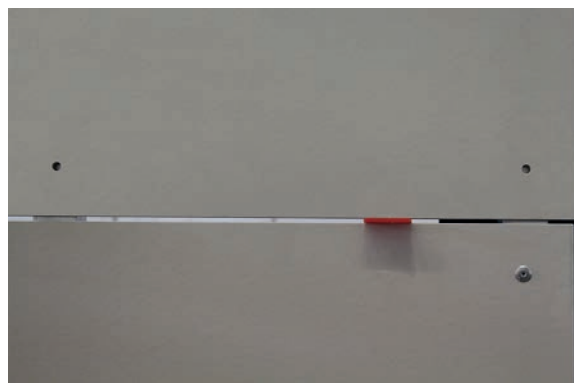
La colocación más popular sigue siendo la que se hace de arriba a abajo ya que facilita y previene que la caída desde arriba de cualquier objeto o sustancia pueda estropear las placas ya instaladas.

### 3.3.10 ALINEACIÓN DE LAS PLACAS

Para garantizar que se realicen correctamente los puntos de fuga se tendrá que recurrir a cuñas del tamaño de los puntos de fuga.

Durante las fases de instalación de paneles de gran formato, el peso podría dificultar el trabajo. Para facilitar la colocación, Lapitec S.p.A. recomienda utilizar equipos de elevación o perfiles metálicos fijados temporalmente en la estructura de la fachada que puedan servir como superficie de apoyo de la placa que se va a fijar.

Este tipo de rieles además de facilitar la colocación también pueden ayudar a respetar las alineaciones horizontales. La disposición de estos elementos solo es posible si la colocación se hace empezando por arriba. Si se empieza por debajo se tendrá que recurrir a 'cuñas' que se intercalarán entre la placa inferior y la superior.



---

### 3.3.11 LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL LAPITEC

Un revestimiento se realiza normalmente durante las fases finales de una obra. Sin embargo esto no impide que una vez que se realice un revestimiento se pueda estropear o ensuciar debido a acontecimientos accidentales.

Algunas de las causas más comunes son: pinturas, montaje de cerramientos, colocación de instalaciones y desmontaje de andamios.

En cuanto se termine de montar el revestimiento, el instalador tendrá que limpiar cualquier residuo de elaboración (en especial si se utilizan colas) y proteger las placas de cualquier posible daño que se pueda producir entre la finalización de la instalación y la puesta en funcionamiento de la fachada.





---

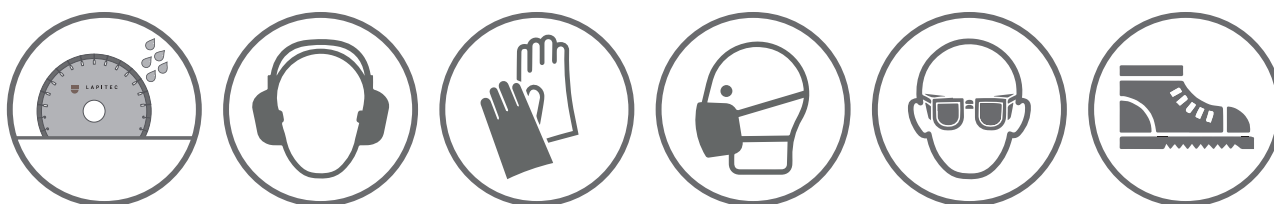
## 4. MECANIZADOS MANUALES

### 4.1. INTRODUCCIÓN

Lapitec® es una piedra sinterizada que se suministra en obra ya preparada para su colocación (cortada, taladrada y mecanizada). Un buen diseño y una extracción realizada con precisión permiten proceder con los mecanizados en la fábrica evitando ajustes inútiles y críticos en la obra.

Cuando haya que realizar mecanizados en la obra se recomienda ceñirse estrictamente a las indicaciones que se facilitan en el presente manual utilizando las herramientas suministradas y/o aconsejadas por Lapitec S.p.A. Si se cree que se debe realizar cualquier mecanizado, es conveniente efectuar ensayos previos tanto de corte como de taladrado para familiarizarse y evitar inconvenientes desagradables. Bajo pedido la empresa puede poner a disposición los residuos de elaboración para utilizarlos para dicho fin.

Para realizar mecanizados manuales se recomienda respetar las normativas vigentes en materia de seguridad. Es necesario que todos los trabajadores dispongan de los EPI (Equipos de Protección Individual) específicos para los mecanizados requeridos. A continuación nuestras recomendaciones.



---

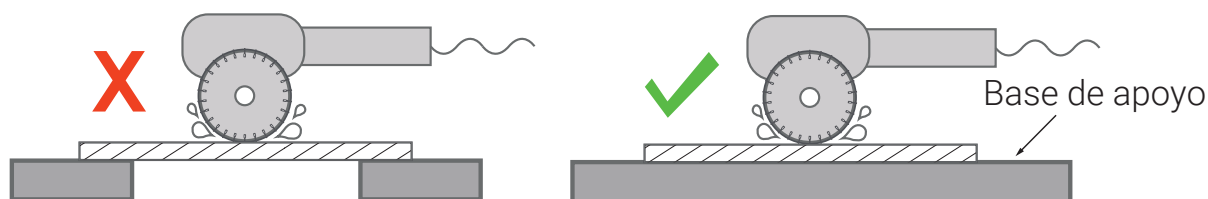
## 4.2. CORTE MANUAL

Las indicaciones que figuran en el presente párrafo se refieren sólo al corte manual; para los mecanizados de sobremesa (disco, chorro de agua o CNC) hacer referencia a los capítulos específicos.

Para proceder se tendrá que recurrir a herramientas de corte suministradas y aconsejadas por Lapitec S.p.A. o, como alternativa, herramientas que se haya comprobado que sean plenamente compatibles con las que se indican, siempre utilizando abundante agua para el enfriamiento y la eliminación del polvo. Lapitec S.p.A. recomienda no recurrir al corte en seco.

Durante cualquier mecanizado manual las placas tendrán que sujetarse de la forma adecuada.

El soporte tendrá que ser lo suficientemente rígido, perfectamente plano y estar en buen estado. Un soporte de madera será preferible a uno de metal para prevenir rasguños por fricción en la superficie de Lapitec.



### Advertencias

El mecanizado se tendrá que realizar siempre empezando por la superficie acabada y luego en la superficie en bruto.

El taladrado de sección cuadrada o rectangular (por ej. instalaciones eléctricas) tendrá que prever en los cuatro ángulos un borde redondeado con un radio de 5 mm.

Una vez finalizado el corte se recomienda lijar un poco (con papel de lija de diamante grano 60/120) la esquina superior e inferior del borde recién cortado. Esta medida evitará que se produzcan molestas astillas y sirve para prevenir cortes (la dureza de Lapitec deja los bordes muy afilados).

---

#### 4.2.1 HERRAMIENTAS – DISCOS DE CORTE EN OBRA

Para realizar el mecanizado in situ, Lapitec S.p.A. facilita y sugiere herramientas específicas, testadas y garantizadas. Las herramientas aprobadas están disponibles en Lapitec S.p.A. que declara que son idóneas para su uso.

Discos de diamante de corona continua para equipos manuales (esmeriladoras, flexibles...)

Ø 115 mm enganche Ø 22 (\*) RPM de 11.000 a 13.000

Ø 125 mm enganche Ø 22 (\*) RPM de 11.000 a 13.000

Ø 150 mm enganche Ø 22 (\*) RPM de 9.000 a 11.000

(\*) también disponible adaptador para Ø 20.

##### **Disco para corte manual Lapitec**

Diámetros 115 mm, 125 mm, 150 mm.

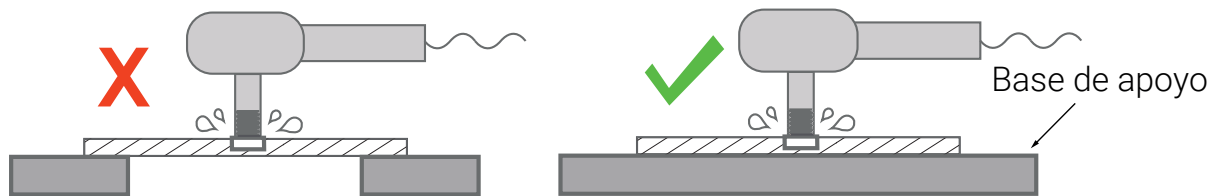
El orden está sujeto a posibles variaciones debidas a la investigación continua destinada a mejorar los productos de mecanizado. Se aconseja ponerse en contacto con el proveedor o el servicio Lapitec Academy para cualquier aclaración.



---

## 4.3. TALADRADO MANUAL

Cuando haya que hacer agujeros (paso de instalaciones, tomas de ventilación...) Lapitec se puede taladrar recurriendo a las herramientas que se ilustran abajo de las formas que se indican. La parte que haya que taladrar tendrá que sujetarse de la forma adecuada como en el caso del corte; durante las operaciones de taladrado se tendrán que evitar impactos de todo tipo para que no se produzcan roturas. Para llevar a cabo el taladrado se tendrá que recurrir a la utilización de agua para el enfriamiento y la eliminación del polvo. Lapitec S.p.A. recomienda no recurrir al corte en seco.



### Advertencias

El mecanizado se tendrá que realizar siempre empezando por la superficie acabada y luego en la superficie en bruto.

El taladrado de sección cuadrada o rectangular (por ej. instalaciones eléctricas) tendrá que prever en los cuatro ángulos un borde redondeado con un radio de 5 mm.

---

#### 4.3.1 HERRAMIENTAS – MUELAS Y BROCAS PARA EL TALADRADO EN OBRA

Para realizar el mecanizado in situ, Lapitec S.p.A. facilita y sugiere herramientas específicas, testadas y garantizadas. Las herramientas aprobadas están disponibles en Lapitec S.p.A. que declara que son idóneas para su uso.

##### **Muelas y brocas de diamante para el taladrado con equipos manuales (taladros, flexibles...)**

Agujeros Ø 06 mm enganche HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)

Agujeros Ø 08 mm enganche HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)

Agujeros Ø 10 mm enganche HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)

Agujeros Ø 12 mm enganche HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)

Agujeros Ø 14 mm enganche HEX RPM 1.800 - 2.000 (para taladro)

Agujeros Ø 06 mm enganche M14 RPM 1.800 - 2.000 (para flexible)

Agujeros Ø 08 mm enganche M14 RPM 1.800 - 2.000 (para flexible)

Agujeros Ø 10 mm enganche M14 RPM 1.800 - 2.000 (para flexible)

Agujeros Ø 12 mm enganche M14 RPM 1.800 - 2.000 (para flexible)

Agujeros Ø 14 mm enganche M14 RPM 1.800 - 2.000 (para flexible)

Agujeros Ø 15 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 20 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 25 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 30 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 32 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 35 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 40 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Agujeros Ø 50 mm enganche M14 RPM 3.000-11.000 (para flexible)

Brocas de laboratorio, para utilizar exclusivamente con agua

Ø 35 mm M14 1.500-2.500



---

## 4.4. ACABADOS

### 4.4.1 ACABADO PARA SUPERFICIE Y CANTO - LUX

| Proveedor                    | Herramienta                           | Orden utilizado                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Sanwa- Kenma - (Alpha Tools) | Dia Ceramica - Ex Ceramica Series     | 150R - 300R - 500R - 1000R - 2000R - 3000R                                            |
| Weha                         | Es Wet Use - Ex Series - Hybrid Flash | 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7<br>50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000<br>H1 - H2 - H3 |
| Italdiamant                  | Ds Series                             | 50 - 100 - 200 - 400 - 800 - 1500 - 3000                                              |

### 4.4.2 ACABADO PARA SUPERFICIE Y CANTO - SATIN

| Proveedor                    | Herramienta                       | Orden utilizado                                 |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Sanwa- Kenma - (Alpha Tools) | Dia Ceramica - TF Ceramica Series | 150R - 300R - 500R                              |
| Weha                         | Es Series - Hybrid Flash          | 50ES - 100ES - 200ES - 400ES - 800ES<br>H1 - H2 |
| Italdiamant                  | Ds Series                         | 50 - 100 - 200 - 400 - 800                      |

Consultar el manual técnico del fabricante de la herramienta citada para definir los parámetros de mecanizado oportunos.

---

## 4.5. MONTAJE CON COLA

El presente párrafo se ocupa de mecanizados de encolado de placas de Lapitec entre sí para realizar elementos como bordes, escalones, ángulos suspendidos, etc. Para indicaciones de encolado de Lapitec en distintos soportes, remitimos a los capítulos específicos del Manual de Revestimientos.

Lapitec S.p.A ha realizado pruebas de encolado con numerosos productos para los que se ha comprobado, además de las prestaciones técnicas, que el tono sea idóneo para los colores de las placas Lapitec.

A continuación se proponen productos de la marca Tenax realizados a posta para las placas Lapitec y para nuestra gama de colores, de los que ofrecemos las especificaciones técnicas.

### 4.5.1 BUENAS PRÁCTICAS PARA EL USO DE COLA

Antes de aplicar la cola asegurarse de que la superficie que se vaya a encolar esté limpia, seca y sin ningún tipo de tratamiento. Cuando tengamos que encolar una superficie tratada debemos lijarla con papel de lija de grano grueso (60-80) para eliminar los tratamientos y crear una superficie áspera que garantice una adhesión segura y duradera.

Para una mayor seguridad en los encolados en voladizo (45°) es conveniente colocar en la parte trasera oculta del material un cuadro o un perfil en forma de "L" de unos 30 x 30 mm a todo lo largo del encolado del panel.

Cuando no se pueda utilizar Lapitec para sujetar la pieza acabada, elegir un material con el mismo coeficiente de dilatación que Lapitec (por ej. granito).

#### **Advertencias**

En la fase de elección de la cola es oportuno tener en cuenta la función y el uso de la pieza mecanizada para identificar el producto idóneo.

---

#### 4.5.2 CARTUCHO STRONGBOND

Masilla para encolar Lapitec indicada para aplicaciones tanto de interior como de exterior incluida la exposición persistente a los rayos UV.

El cartucho Strongbond se caracteriza por una excelente adhesión en muy poco tiempo (1 hora, 1 hora y 15 min), lo que permite cortar y pulir las piezas encoladas. El producto endurecido tiene la superficie lisa, brillante y es fácil de pulir.



#### 4.5.3 STRONGBOND A+B

Cola bicomponente de última generación de amarilleamiento nulo con el sol para encolado de Lapitec indicada para aplicaciones tanto de interior como de exterior. Producto en pasta sin disolventes y de reactividad media. Buena dureza. La cola también se endurece a 0°C. El aspecto de la película endurecida siempre es brillante y seco incluso con malas condiciones de humedad y temperatura. Se sugiere utilizar materiales blancos cuando sea necesario garantizar que la resina no amarillee con el sol. No deja marcas y no altera el color. En el endurecimiento de la resina sólo influye ligeramente la temperatura. Producto con COV=0.



---

#### 4.5.4 FROZEBOND A+B

Cola epoxídica extrafuerte bicomponente en pasta tixotrópica muy blanda y espatulable, indicada tanto para interior como para exterior, especialmente indicada en climas fríos. Recomendada para uso externo. Gran fuerza de adhesión en multimateriales y resistente a los agentes atmosféricos. Aplicable también sobre superficies húmedas. Indicada también para encolados mixtos como: Lapitec-piedra, Lapitec- cristal, Lapitec-cemento, Lapitec- paneles compuestos de tipo honeycomb, Lapitec-paneles de madera o laminados de madera. Es oportuno lijar las superficies que se tengan que encolar antes de hacerlo.



#### 4.5.5 FIREBOND

Masilla para encolado Lapitec indicada para aplicaciones interiores, es muy resistente al calor y rápida de trabajar. Excelente adhesión en muy poco tiempo, 60-90 min, con una excelente trabajabilidad lo que permite trabajar las piezas encoladas en muy poco tiempo incluso a baja temperatura. El producto endurecido tiene la superficie muy lisa, brillante y fácil de pulir. Buena estabilidad a la luz solar.



#### 4.5.6 RAINBOW

Los sistemas que se han descrito anteriormente se pueden colorear con colorantes universales Rainbow en una gama de colores adaptada a los colores Lapitec. La pasta colorante se mezcla muy bien con todas las masillas para poder colorearla con facilidad. Para la coincidencia entre el color de la cola y los colores Lapitec se ruega consultar el capítulo correspondiente del Manual de elaboración.



---

## 4.6. BIO-CARE

Bio-Care es una tecnología innovadora que le otorga a Lapitec propiedades antibacterianas logrando que la superficie sea higiénica y fácil de limpiar. Las funciones de Bio-Care se pueden reactivar en cualquier momento mediante la aplicación del kit Bio-Care, esa intervención se debe aplicar en las partes visibles, siempre que se trabaje el material (agujeros, mecanizados superficiales y cortes), para mantener las cualidades imputables a Lapitec.

### Instrucciones de uso

Asegurarse de que la superficie esté limpia, seca y sin polvo. Extender de manera uniforme el producto Bio- Care One utilizando un paño resistente a los disolventes. Cuando el producto adopte una consistencia más viscosa (debido a la evaporación de la mayor parte del disolvente unos 2 minutos después), eliminar el Bio- Care One que sobre con un paño limpio teniendo cuidado de quitar las manchas o los cercos.

Atención: cualquier cerco o mancha que se deje en la superficie será permanente una vez que el tratamiento se endurezca por completo.

| Tratamiento  | Cantidad<br>g/m <sup>2</sup> | Tiempo de manejabilidad después<br>del tratamiento |
|--------------|------------------------------|----------------------------------------------------|
| Bio-Care One | 5-6                          | 40 min                                             |

La superficie es manejable 40 minutos después de la aplicación; para el total fraguado del tratamiento y la posible realización de test se tendrá que esperar 7 días. La aplicación manual del tratamiento se puede realizar en superficies reducidas, el tratamiento sobre una placa se tiene que aplicar con maquinaria específica. Ya que la cantidad de producto es mínima, se aconseja aplicar Lapitec Bio-Care One en varias piezas que tratar por orden.

### Advertencias

No girar, guardar en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de calor.



## 4.7. KIT DI RIPARAZIONE

El Kit de reparación está formado por una linterna UV de 395 nm, una masilla Lapitec a juego, 1 espátula y 1 lámina diamantada grano 400 (se puede utilizar con todos los acabados menos Lux).

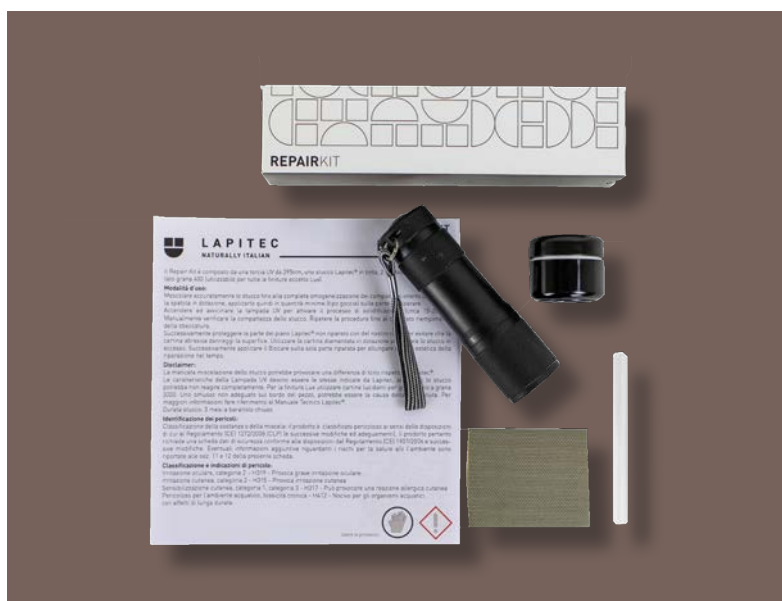
### Instrucciones de uso

Mezclar bien la masilla hasta que los componentes internos sean homogéneos utilizando la espátula que se suministra y aplicarla en cantidades mínimas (tipo gota) en la parte que haya que reparar. Encender y acercar la luz UV para activar el proceso de solidificación (unos 15 – 20 s). Comprobar manualmente la compacidad de la masilla. Repetir el procedimiento hasta que se rellene por completo la grieta. A continuación cubrir la parte de la superficie Lapitec que no se haya reparado con cinta de papel para evitar que el papel de lija dañe la superficie. Utilizar la lámina diamantada que se suministra para limar la masilla que sobre. Luego aplicar Bio- Care sólo sobre la parte que se haya reparado para prolongar el rendimiento estético de la reparación con el paso del tiempo.

### Advertencias

Si la masilla no se mezcla podría haber una diferencia de color respecto al Lapitec. Las características de la luz UV deben coincidir con las que indica Lapitec S.p.A., de no ser así la masilla podría no reaccionar completamente. Para el acabado Lux utilizar papeles abrillantadores para granito de un grano de hasta 3.000. Un bisel no adecuado en el borde de la pieza podría ser la causa de la grieta. Para más información consultar los capítulos específicos del presente manual.

Duración de la masilla: 3 meses con el bote cerrado.



Ver el  
tutorial





---

## 5. LIMPIEZA, MANTENIMIENTO Y CUIDADO

### 5.1. LIMPIEZA DE RUTINA

El cuidado cotidiano es básico para el mantenimiento correcto de las superficies de Lapitec®. Una buena medida para facilitar la eliminación de las manchas es no dejar que se sequen y limpiarlas lo antes posible.

Para la limpieza de rutina de Lapitec se aconseja utilizar un paño de microfibra para quitar el polvo de la superficie. Luego lavar con agua caliente y detergente neutro como por ejemplo FilaCleaner. A continuación enjuagar con agua limpia y secar con un paño de microfibra húmedo o una esponja suave que no sea abrasiva. Como alternativa se pueden utilizar detergentes neutros que no necesiten enjuague, como por ejemplo Vetril, Glassex o FilaBrio. En cualquier caso seguir las indicaciones del fabricante de los detergentes.

Para superficies pequeñas es posible limpiar manualmente, para grandes superficies se aconseja utilizar una hidrolimpiadora en el exterior o un lavasuelos para interior.

#### **Qué no se debe hacer**

No utilizar detergentes para platos, ceras, jabones oleosos, agentes de impregnación ni otros tratamientos. Algunos detergentes disponibles en el mercado contienen cera o aditivos abrillantadores que tras varias aplicaciones pueden dejar una película oleosa en la superficie que impide limpiar Lapitec.

Evitar el uso de cuchillas de cerámica u otros objetos con una dureza similar a Lapitec ya que podrían estropear la superficie.

Evite absolutamente la aplicación de tratamientos cubrientes o tonificantes de cualquier tipo. Lapitec no requiere ninguna otra intervención en la superficie.

No utilizar esponjas abrasivas que puedan rayar la superficie, usar esponjas de tipo Scotch-brite resistente a los arañazos de color azul.

No golpear el material con objetos metálicos puntiagudos o pesados ya que podrían quebrarlo o, en algunos casos, romper el material.

Se recuerda que los bordes son la parte más sensible de la pieza de Lapitec.

---

## 5.2. LIMPIEZA EXTRAORDINARIA

Cuando la limpieza rutinaria no es suficiente hay que seguir procedimientos específicos dependiendo de la mancha que se tenga que eliminar; la utilización de los productos recomendados aunque sean agresivos no pondrá en peligro la belleza de la pieza. El tiempo que la suciedad permanezca en la superficie influye mucho, por ello se aconseja limpiarla lo antes posible. Se aconseja empezar a limpiar por una pequeña parte de la zona para comprobar la eficacia antes de pasar a toda la superficie.

**No utilizar bajo ningún concepto ácido clorhídrico o sosa cáustica concentrados ni productos que contengan ácido fluorhídrico y sus derivados.**

Lapitec S.p.A. ha colaborado con Fila Industria Chimica S.p.A., una empresa especializada en la limpieza de superficies, para identificar los productos más idóneos y eficaces para limpiar correctamente las piezas de Lapitec.

A continuación se muestra una tabla para identificar los tipos de manchas que podrían producirse en las superficies y los productos indicados por Fila Industria Chimica S.p.A. para eliminarlas. Las fichas técnicas están disponibles en el sitio web [www.filasolutions.com](http://www.filasolutions.com). A la hora de elegir el detergente se tendrá que recurrir a uno de los productos que se indican en la presente tabla o como alternativa asegurarse de que otro producto tenga características idénticas a las que se indican.

Antes de actuar se recomienda consultar siempre al titular de los productos de limpieza y dotarse de la documentación más actualizada siguiendo las indicaciones. Después de la limpieza las superficies tendrán que enjuagarse de la forma oportuna para eliminar cualquier resto del detergente que se haya utilizado. En caso de necesidades especiales invitamos a ponerse en contacto con el servicio de asistencia de Lapitec S.p.A. en la dirección [customercare@lapitec.com](mailto:customercare@lapitec.com).

### Notas

Manchas de tinta, pintura, cera, aceite/grasa, esmalte o adhesivo también se pueden eliminar utilizando disolventes como disolvente nitro, acetona o aguarrás. Antes de actuar sobre toda la superficie se recomienda probar la eficacia en una parte pequeña.

### Advertencias

En caso de que no se realice una limpieza después de la colocación o de limpiezas realizadas de una forma inapropiada, Lapitec S.p.A. declina toda responsabilidad respecto a la eficacia de las posteriores operaciones de limpieza y mantenimiento.

| Tipo de suciedad | Tipo de detergente                                                 | Superficies lisas<br>(Lux, Satin, Velluto)    | Superficies estructuradas<br>(Lithos, Vesuvio, Arena, Meridio) |
|------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Depósito de cal  | Detergente desincrustante (tipo Fila Deterdek)                     | Scotch brite anti-arañazos húmeda             | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Marcas de metal  | Detergente desincrustante (tipo Fila Deterdek)                     | Scotch brite anti-arañazos húmeda             | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Lápiz            | Detergente desincrustante (tipo Fila Deterdek)                     | Scotch brite anti-arañazos húmeda             | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Grasa            | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Café             | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Helado           | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Zumo de fruta    | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Sangre           | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Tomate           | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Vino             | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Cerveza          | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Tinta            | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Nicotina         | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Rotulador        | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Coca Cola        | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Tinte de pelo    | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Paño húmedo                                   | Scotch brite anti-arañazos húmeda                              |
| Goma             | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Scotch brite resistente a los arañazos húmeda | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Chicle           | Detergente a base de desengrasante (a base de lejía/Fila PS87 Pro) | Scotch brite resistente a los arañazos húmeda | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Óxido            | Detergente específico para eliminar óxido                          | Scotch brite resistente a los arañazos húmeda | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Silicona         | Detergente específico para eliminar silicona (tipo Fila Zerosil)   | Scotch brite resistente a los arañazos húmeda | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |
| Cera de vela     | Zerosil                                                            | Scotch brite resistente a los arañazos húmeda | Cepillo de cerdas finas de sorgo o plástico                    |



---

## 6. ATENCIÓN AL CLIENTE

### Lapitec Academy

Lapitec Academy es el departamento que se ocupa de formar y apoyar a los profesionales que trabajan el Lapitec® mediante cursos en la empresa y la asistencia directa. Cualquier experiencia adquirida en proyectos internacionales y para distintas aplicaciones se aprovecha para perfeccionar el producto y los accesorios que comercializa Lapitec S.p.A.

A través de la confrontación directa con los clientes, Lapitec S.p.A. busca sin descanso nuevas soluciones para que el servicio sea cada vez más completo y eficaz para las distintas necesidades de uso.

Gracias al servicio de Academy Community cualquier novedad y evolución técnica se difunde de inmediato a toda la red de colaboradores.

Participando en el curso de formación de Lapitec Academy cualquier profesional puede conseguir el certificado de Approved Fabricator y aprender los consejos útiles y las técnicas de mecanizado de Lapitec.

Contacto:

[academy@lapitec.com](mailto:academy@lapitec.com)

+39 0423 703811

LAPITEC



ACADEMY

### Atención al cliente

En caso de necesidades especiales invitamos a ponerse en contacto con el servicio de asistencia de Lapitec S.p.A.

Contacto:

[customercare@lapitec.com](mailto:customercare@lapitec.com)

+39 0423 703811



**L A P I T E C**  
NATURALLY ITALIAN

Lapitec S.p.A.  
via Bassanese, 6  
31050 Veduggio (Treviso) Italy  
tel. +39 0423 703811  
fax. +39 0423 709540  
info@lapitec.com - [www.lapitec.com](http://www.lapitec.com)