



Cubiertas de cobre en detalle



Copyright versión española, CEDIC

Revisión técnica y adaptación para España por Stephen Chapman.

ISBN: 84-8198-618-6

Madrid, marzo de 2006

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio, siempre que el material sea íntegro, se cite adecuadamente la fuente y los titulares del Copyright.

Esta información ha sido preparada con todo cuidado como referencia del empleo del cobre para el uso por parte de los profesionales implicados en el diseño, instalación y reparación de cubiertas y revestimientos de edificios. Dado que cada sistema debe ser proyectado/diseñado e instalado para cumplir con determinadas circunstancias, el Centro Español de Información del Cobre (CEDIC) rechaza toda responsabilidad, legal y de cualquier otro tipo, en lo relativo a esta información o a su uso, no suponiendo ninguna representación o garantía con respecto a los productos y servicios o la precisión de la información contenida en esta publicación.

El cobre fue uno de los primeros metales que explotó el hombre hace más de 10.000 años. Los romanos lo usaron para revestir la cubierta del Panteón en el año 27 a.C. y muchas de las grandes iglesias de la Europa medieval tenían cubiertas de este material. De hecho, la cubierta de cobre de la Catedral de Hildesheim, instalada en 1280, ha llegado intacta hasta nosotros.

Como es natural la tecnología del cobre ha seguido evolucionando. La llegada del sistema de Bandas Largas unido a los avances en la prefabricación, conformado por máquina y engatillado mecanizado, ha aumentado mucho la productividad y ha reducido los costes. Este documento proporciona información para hacer posible el uso de estas técnicas, así como la mejor forma de llevar a cabo los métodos tradicionales.

Hoy en día el cobre es un material de construcción muy moderno que ofrece una vida útil en cubierta o fachada realmente indefinida, resistencia a la corrosión en cualquier atmósfera y ningún requisito de mantenimiento. Este material natural, por su establecida práctica de reciclado extenso, baja energía de fabricación y seguridad de uso, es uno de los revestimientos de cubiertas que más contribuye a la construcción sostenible, preservando el medio ambiente.

Esta publicación pretende facilitar a arquitectos, contratistas e instaladores de cubiertas la información técnica necesaria para diseñar e instalar cubiertas de cobre de acuerdo con los mejores métodos actuales.

Este manual es la traducción de un manual del Centro de Promoción del Cobre Británico sobre Cubiertas de Cobre (“Copper Roofing in Detail”). Sustituye a la anterior publicación del CEDIC *Tejados de cobre*. Es un manual completo y fácil de usar, perfectamente apto para cubiertas construidas en la Península Ibérica. Además de tratar el sistema tanto Tradicional como de Bandas Largas para realizar cubiertas con cobre, contiene también algunos detalles sobre cómo usar el cobre para fachadas, canalones y remates generales.

Los detalles ilustrados considerarán la mayor parte de las situaciones que pueden darse. Si se produce alguna situación de diseño inusual, los principios mostrados deberían ayudar a vislumbrar una solución.

Podrá recabar más información sobre el tema objeto de este libro en los puntos de contacto y sitios web que figuran en la contraportada.

EL COBRE PARA CUBIERTAS Y FACHADAS 1

DISEÑO DE CUBIERTAS 7

Sistemas Tradicional y de Bandas Largas	7
Juntas para el sistema Tradicional	9
Juntas para el sistema de Bandas Largas	11
Anchura de bandejas con relación a la carga de viento	13
Canalones	15

DETALLES DE JUNTAS ALZADAS

DE DOBLE ENGATILLADO 16

Juntas longitudinales	18
Pies de junta	22
Cabezas de juntas. Remates “altos”	34
Cabezas de juntas. Remates “bajos”	40
Remates a muro	46
Empalmes laterales	49
Esquinas	56
Cumbreras y lima tesas	59
Bordes laterales	65
Aleros	71
Lima hoyas	76

DETALLES DE JUNTAS DE LISTÓN

Juntas longitudinales	85
Pies de junta	89
Cabezas de junta	101
Juntas laterales	107
Cumbreras y lima tesas	111
Lima hoyas	117

EL COBRE PARA CUBIERTAS Y FACHADAS

2

CARACTERÍSTICAS Y USOS

La lámina o tira de cobre tiene una densidad de 8.930 kg/m², un punto de fusión de 1.083°C, un coeficiente de expansión térmica de 1,7 mm/m°C (de -20°C a +80°C) y una resistencia mínima a la tracción de entre 220 N/mm² y 290 N/mm² (que corresponde a temple “recocido” y temple “duro”).

Para cubiertas y fachadas se utiliza chapa o tira de cobre “desoxidada al fósforo libre de arsénico”. Ésta tiene el símbolo de designación de material según la norma UNE EN 1172 de “Cu-DHP”, con características muy buenas de electrosoldeo, bronceoldeo y estañosoldeo.

La tira de cobre se fabrica y entrega como una “bobina” continua o rollo de cobre. Según la norma UNE EN 1172 todo el cobre es laminado a un grosor de entre 0,5 mm y 1,0 mm. Sus usos más normales se muestran en la Tabla A. La norma UNE EN 1172 abarca el cobre fabricado en anchuras de hasta 1.250 mm (inclusive). Para trabajar de forma económica, obviamente es mejor planificar diseños

del uso de chapas de cobre más gruesas. El cobre también se prefabrica para formar remates de varios tipos, escamas, canalones colgados y tubos de bajantes de aguas.

NORMATIVAS

El cobre para cubiertas y fachadas debe cumplir la norma UNE EN 1172 “Cobre y aleaciones de cobre. Láminas y tiras con fines constructivos”.

TEMPLE

Sobre la maleabilidad de la chapa de cobre, llamada “temple”, se ha dicho tradicionalmente que va de recocido a duro. La norma UNE EN 1172 describe tres designaciones de material (listado aquí con sus temples equivalentes tradicionales):

R220 (recocido)

R240 (medio-duro)

R290 (duro), no se usa normalmente para cubiertas

En las figuras siguientes se muestran templos adecuados para detalles específicos.

Tabla A

DISPONIBILIDAD Y USO

LÁMINA DE COBRE				
Grosor (mm)	UNE EN 1172	Peso (kg/m ²)	Ya disponible	Uso principal
0,5	✓	4,55	no	N/D
0,6	✓	5,45	sí	Cubierta, fachada, revestimiento de pesebre
0,7	✓	6,35	sí	Cubierta, fachada, revestimiento de pesebre, canalones colgados
0,8	✓	7,25	sí	Fachada, revestimiento de pesebres, canalones colgados
1,0	✓	9,12	sí	Sistemas de paneles para fachadas tipo “casete”, auto-portantes, revestimiento de pesebres

con anchuras de bandejas, siempre que sea posible, de acuerdo con las anchuras de chapa y bobina estándar disponibles. Éstas pueden verse en las Tablas E y J (pp. 9 y 12).

Los sistemas de paneles prefabricados autoportantes tipo “casete” para revestimientos de fachada precisan

FORMAS E INCLINACIONES DE LA CUBIERTA

El cobre es un material para revestir cubiertas que se conforma fácilmente mecánicamente o a mano, a pie de obra o en el taller, y que se adapta prácticamente a cualquier perfil tridimensional –incluyendo curvas y detalles complejos–. Se ajusta

a inclinaciones de entre 1° y 90°, así como inclinaciones negativas e intradós. Las posibles formas de cubierta son:

- **Cónico:** usando bandejas achaflanadas con una anchura mínima entre juntas en la parte superior de 50 mm y máxima en la parte inferior de 800 mm, dependiendo de la orientación y las fijaciones.
- **Bóveda de medio punto:** pueden usarse bandejas sin pre-curvado para radios superiores a 12 metros.
- **Cúpulas:** las bandejas deben pre-curvarse para adaptarse a la geometría. El uso de disposiciones segmentadas de la cúpula es el método más sencillo, porque permite el uso de bandejas rectangulares.
- **Pagoda:** para perfiles cóncavos siempre es necesario pre-curvar las bandejas, comprimiendo los engatillados.

SISTEMAS DE INSTALACIÓN

Existen dos sistemas para instalar cubiertas de cobre: el Tradicional y el de Bandas Largas. Se utiliza cobre de temple medio duro para las Bandas Largas y cobre de temple recocido o medio duro para el Tradicional. La diferencia básica entre los dos es que el Tradicional absorbe las dilataciones térmicas de la cubierta mediante la introducción de varias juntas para limitar el tamaño de cada pieza de cobre, mientras que en el sistema de Bandas Largas el cobre se fija con patillas móviles, que permiten que la cubierta se dilate y se mueva. Aunque el coeficiente de expansión térmica se ha indicado anteriormente, los efectos reales son más complejos: como aproximación, para longitudes de lámina de cobre de hasta 10 metros, es necesario dejar 1,1 mm/m para la expansión y 0,6 mm/m para contracción. Todos los detalles que siguen tienen en cuenta dilataciones anticipadas para la Península Ibérica.

Las características de cada sistema se resumen en las Tablas B y C (pp. 7 y 8). De forma similar, la información sobre juntas, pendientes mínimas aceptables y fijaciones se ofrece en las Tablas D a O (pp. 9-14).

La mayoría de los detalles de cubierta y fachada son comunes tanto al sistema Tradicional como al de Bandas Largas. Sin embargo, los detalles para

Bandas Largas deben ser más específicos a la hora de permitir un movimiento. Por este motivo cada dibujo incluido en esta publicación dispone de unas casillas marcadas que aclaran la adecuación del detalle “según dibujado”. “Adecuado con pequeñas modificaciones” se refiere casi siempre a la dilatación estándar de 10 mm disponible en detalles con el sistema de Bandas Largas, pero que no es necesario en el Tradicional.

VENTILACIÓN

El cobre no se ve afectado por la corrosión en la cara inferior, que puede provocar un fallo prematuro de casi todos los otros materiales metálicos de cubierta y no requiere unas medidas de ventilación complicadas. Por ello es completamente adecuado para usarse en construcciones de cubierta no ventilada, además de cubiertas ventiladas. Para las cubiertas no ventiladas debe instalarse convenientemente una lámina que proporciona una barrera de vapor de agua por debajo de un aislamiento térmico suficiente. Para cubiertas ventiladas, como regla general, se debe proporcionar una lámina de aire de 50 mm de altura entre la cara interior del soporte del cobre y la cara superior del aislante térmico. Esta cámara debe tener una toma de aire en el borde inferior de la cubierta y una salida en el borde superior, ambas continuas a lo largo de la cubierta, o, si esto no es posible, mediante campanas de ventilación (véase p. 83). Puede ser necesario asesoramiento especial para áreas con una gran humedad o cuando se utilice aire acondicionado: póngase en contacto con el Servicio de Asesoramiento Técnico coordinado por CEDIC si desea obtener más información.

SUSTRADOS

La cubierta de cobre debe estar completamente soportado por un sustrato. El sustrato debe poseer una duración apropiada y ser capaz de proporcionar un “valor de resistencia de extracción” de 560 N para las fijaciones. Se trata de una consideración esencial, ya que sobre esta base se calculan las anchuras de bandejas y las distancias entre patillas aceptables. El sustrato necesita también tener un grosor mínimo de 24 mm si se fijan las patillas con clavos de cobre (con ranuras anulares en el fuste de 25 mm x 2,6 mm de diámetro, con una cabeza mínima de 6 mm), o 19 mm si se fijan con tornillos de acero inoxidable, que es en realidad el mejor método y actualmente más habitual en la península.

EL COBRE PARA CUBIERTAS Y FACHADAS

4

Aunque, en teoría, existen varios materiales alternativos posibles, en la práctica el sustrato más habitual en la península es, con mucho, el tablero hidrófugo para exteriores. Debe tener bordes cuadrados, tener al menos una cara lisa y colocarse con esta cara hacia arriba para obtener una superficie buena para la lámina separadora. Las diferentes tablas deben fijarse con una separación nominal de 3 mm entre ellas, para que no se cree una barrera contra el movimiento del vapor de agua. Adicionalmente es importante que se coloquen con sus lados largos perpendicular a la caída de la cubierta, en paralelo al alero, y de forma escalonada (a tresbolillo) para minimizar el número de patillas de fijación, que podrían coincidir con las juntas entre tablas. Todos los materiales instalados en planchas, chapas y hojas individuales, formando después una lámina continua, deben colocarse de esta forma. Sin embargo, pueden usarse otros materiales para un sustrato, siempre que las patillas puedan fijarse con seguridad, incluyendo el entarimado de madera maciza, las clases adecuadas de contrachapados hidrófugos o entarimados de tableros prensados con cemento.

Con construcciones de cubiertas no ventiladas, tablas rígidas de aislamiento pueden crear un sustrato apropiado. Sin embargo, debido a que esto no puede proporcionar un “valor de resistencia a la extracción” para las patillas suficiente, la fijación se hace más compleja. Existen dos soluciones básicas: o bien se instalan dos capas de aislamiento, cada una colocada entre listones de madera de coníferas, y la segunda capa de listones colocada perpendicular a la primera, y con los contra-listones a ejes de 300 mm; o usar patillas de fijación especialmente extendidas, que atraviesan el aislamiento en toda su profundidad hasta un sustrato adicional por debajo, que puede recibir clavos o tornillos.

Se recomienda que una lámina separadora separe el soporte de la cubierta del cobre. Esta lámina separadora facilita las dilataciones en el cobre, compensa irregularidades sobre la superficie del soporte y ofrece cierta absorción acústica. Existen dos tipos básicos de lámina separadora, no impermeable e impermeable. En la mayoría de las situaciones serían preferibles membranas de respiración o fieltros geotextiles, y debe usarse una membrana de respiración impermeable con cubiertas

no ventiladas. Si desea obtener asesoramiento sobre láminas separadoras para ciertos tipos de cubierta, póngase en contacto con el Servicio de Asesoramiento Técnico coordinado por CEDIC.

CORROSIÓN Y COMPATIBILIDAD

El potencial eléctrico natural del cobre es relativamente elevado y no se ve afectado por otros metales en el exterior de los edificios. Sin embargo, el cobre puede provocar corrosión en el acero, el aluminio o el zinc si hay contacto directo entre los metales y un electrolito (por ejemplo agua) está presente. Si el agua de la lluvia procedente de la cubierta de cobre cae sobre otros metales con un potencial eléctrico menor, puede existir interacción a no ser que estén protegidos (como por ejemplo con pintura, laca, o una capa anodizada) y se mantengan con métodos confirmados. Los metales que no sufren lo anterior son plomo, acero inoxidable y latón. Estos metales pueden unirse al cobre sin ningún problema de corrosión.

El agua de lluvia que tras estar en contacto previo con una cubierta de alquitrán expuesta al sol y después corre o cae sobre una cubierta metálica puede suponer problemas de corrosión para diferentes materiales, entre ellos el cobre. Ciertos residuos arrastrados desde hormigón o morteros pueden hacer que el cobre adopte un color azul verdoso. Agua caída previamente sobre tablas de cedro rojo también puede hacer que los metales se corroan.

ASPECTO

El desarrollo natural de una pátina con colores que cambian de dorado a marrón chocolate y, finalmente, al típico verde claro, que puede verse en las cubiertas antiguas de pueblos y ciudades del norte y este de Europa, es una característica exclusiva del cobre. Cuando se expone a la atmósfera se forman películas de conversión de óxido de cobre, cambiando el color superficial del cobre del rosa salmón al marrón rojizo en pocos días.

Conforme avanza el efecto del tiempo durante varios años, las películas de conversión de sulfuro cuproso y cúprico se intercalan con la película de óxido inicial, oscureciendo cada vez más la superficie a un marrón chocolate.

Los efectos climatológicos continuos desembocan en la conversión de las películas sulfúricas en la pátina básica de sulfato de cobre que, una vez completa, produce el típico color verde claro de las cubiertas antiguas de cobre. En climas marítimos, la pátina de la superficie también contendrá algo de cloruro de cobre.

Sobre la cubierta el desarrollo final de la pátina verde clara en la península puede tardar entre 10 y 15 años en climas salinos y lluviosos, de 5 a 8 años cerca de industrias pesadas, de 20 a 25 años en entornos urbanos y hasta 30 años en ambientes limpios. Es necesaria cierta cantidad de agua de lluvia para formar la pátina verde, por lo tanto generalmente en nuestro país este proceso dura más cuanto más al sur de la península está la cubierta. En zonas muy áridas puede que no haya suficiente lluvia para provocar jamás la creación de la pátina verde. También el proceso dura mucho más en superficies verticales, debido al rápido desagüe del agua de lluvia. Aparte de las aplicaciones internas, la progresión natural de la pátina no puede prevenirse adecuadamente con barnices y otros recubrimientos.

TRABAJANDO CON EL COBRE

Todo el trabajo posible debe hacerse previamente en las condiciones controladas del taller. En éste dispondremos de una serie de máquinas de corte, curvado, plegado y perfilado. Se utilizan máquinas de engatillar ajustables en obra, accionadas eléctricamente, para engatillar los largos tramos repetitivos de junta alzada. Siempre es necesario realizar algo de trabajo manual y se han desarrollado herramientas especializadas para trabajar en cualquier situación: engatilladoras, plegadoras, pinzas y tenazas, así como los más usuales alicates, tijeras y mazos.

Cuando es necesario unir dos piezas de cobre, el cobre especificado con designación Cu-DHP permitirá una buena soldadura blanda, bronceoldeo (soldadura dura) y electrosoldeo. Las temperaturas de trabajo de estos métodos son 400°C, 750°C y 980°C, respectivamente. Sin embargo, si se anticipa *in situ* el trabajo de este tipo, a la hora de planificar la tarea es necesario tener en cuenta todas las restricciones que pueda tener la obra para trabajos de este tipo.

En algunos casos la soldadura blanda podría ser la única opción aceptable. En caso contrario una posible alternativa podría ser el remachado. Si surgen problemas de instalación o imperfecciones sobre la superficie del cobre, póngase en contacto con el Servicio de Asesoramiento Técnico coordinado por CEDIC.

FORMACIÓN

Se dispone de formación práctica en las últimas técnicas de trabajos con cobre para instaladores de cubiertas, a través de cursos modulares específicos diseñados a medida.

PESEBRES

La siguiente información se refiere tanto a pesebres como a lima hoyas. No hay espacio suficiente en esta publicación para cubrir el dimensionado de estos pesebres ni para ilustrarlos en detalle. Sin embargo, haciendo referencia a la Figura 30 (pp. 76-78) y la Figura 52 (pp. 117-118) que muestran lima hoyas encastradas para, respectivamente, junta alzada de doble engatillado y para juntas de listón, queda claro cómo se conforman.

Al igual que otros aspectos del montaje del cobre es importante acomodar el movimiento causado por la dilatación térmica del cobre. Los nomogramas adjuntos (véase página siguiente) ofrecen el intervalo máximo disponible desde la salida al bajante. Se supone que, con referencia a cómo las bandejas de cubierta se conectan al pesebre, el revestimiento del pesebre es libre de moverse independientemente. Los nomogramas tienen en cuenta cómo la resistencia a la fricción de los diferentes perfiles de pesebre afecta a este movimiento libre. También puede usarse la dimensión "L" para mostrar la distancia máxima admisible entre juntas de movimiento. Las lima hoyas se tratan en las Tablas P y T (p. 15).

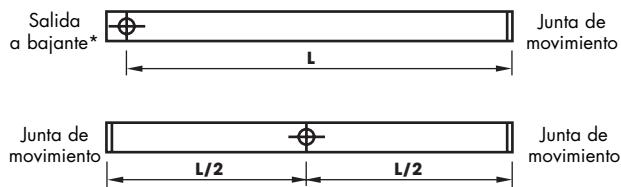
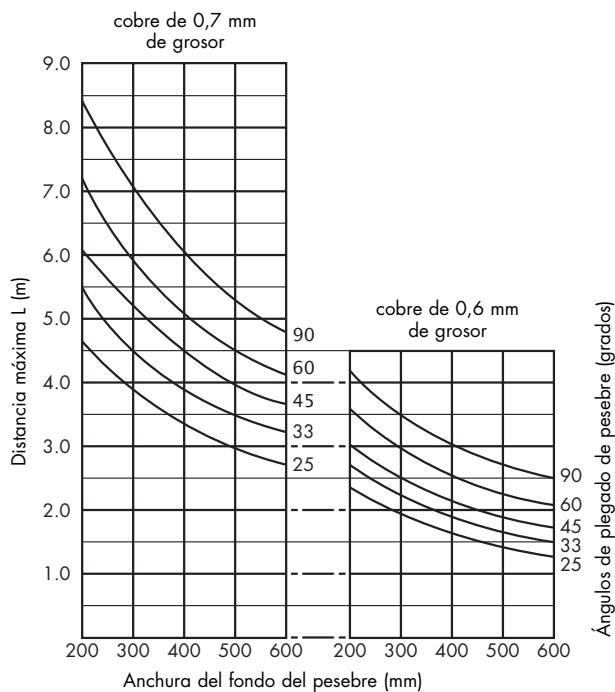
Como las pendientes de estos canales son habitualmente inferiores a 10°, las juntas de movimiento en la pendiente del pesebre serán escalones de 60 mm como mínimo o una tira de neopreno vulcanizado como el T-Pren. Los anteriores manuales sugerían que estos pesebres podían colocarse con una pendiente inferior a 1°, pero esto no es realista a no ser que puedan

EL COBRE PARA CUBIERTAS Y FACHADAS

6

limpiarse con frecuencia los desechos que allí se acumulan. Aunque pudiera parecer que las tiras de neopreno permiten inclinaciones casi nulas, estos canales no se auto-limpian por debajo de 6° . El objetivo debería ser una pendiente mínima de 3° . Para evitar que el revestimiento del pesebre resbale por la pendiente, es necesario algún tipo de patilla "fija" (véase Tabla L).

Si en un proyecto específico resulta imposible proporcionar el movimiento requerido por los nomogramas, pueden conseguirse mayores intervalos usando un cobre más grueso para el pesebre. Si tomamos una anchura de 300 mm y un ángulo de 90° como ejemplo, usamos cobre de 0,8 mm, se aumentaría el intervalo "L" a 8,75 m; y usando 1,0 mm a 18 m. Póngase en contacto con el Servicio de Asesoramiento Técnico coordinado por CEDIC si desea obtener más información. Los nomogramas no pueden aplicarse cuando la forma de instalación impida que se muevan los revestimientos de pesebres o limas. En estos casos se debe proveer un escalón de altura de 60 mm como mínimo, de tal forma que ningún tramo de pesebre o lima supere los tres metros de longitud. Esta junta no tiene que ser una junta de movimiento, ya que su finalidad es limitar el tamaño de la chapa de cobre.



* Las salidas a bajantes deben detallarse de tal forma que exista un espacio para el movimiento entre el conector pesebre - bajante y el agujero practicado en el soporte del pesebre de 5 mm en cada sentido

EJEMPLOS

grosor del cobre			
0,6 mm	2,5 m	3,5 m	3,0 m
0,7 mm	5,150 m	7,0 m	6,075 m

Distancia máxima L entre salida de agua de lluvia y juntas de movimiento

INTRODUCCIÓN

La duda entre elegir el sistema de cubierta Tradicional o el de Bandas Largas es, en gran parte, un asunto de estética.

El sistema de Bandas Largas utiliza un cobre de temple más duro que, al ser más rígido, es más apropiado para absorber las tensiones del movimiento térmico, eliminando prácticamente la necesidad de juntas laterales. Además de esto, el amplio uso de las herramientas automáticas necesarias para conformar cobre más duro hace que el sistema de Bandas Largas sea en general más económico.

El llamado sistema Tradicional es apropiado para trabajos más complicados que disponen de detalles que sólo pueden conformarse a mano, y por ello requiere el uso de un cobre de temple más blando. Es necesario limitar los tamaños de las chapas de cobre para limitar los movimientos causados por las dilataciones térmicas.

Tabla B

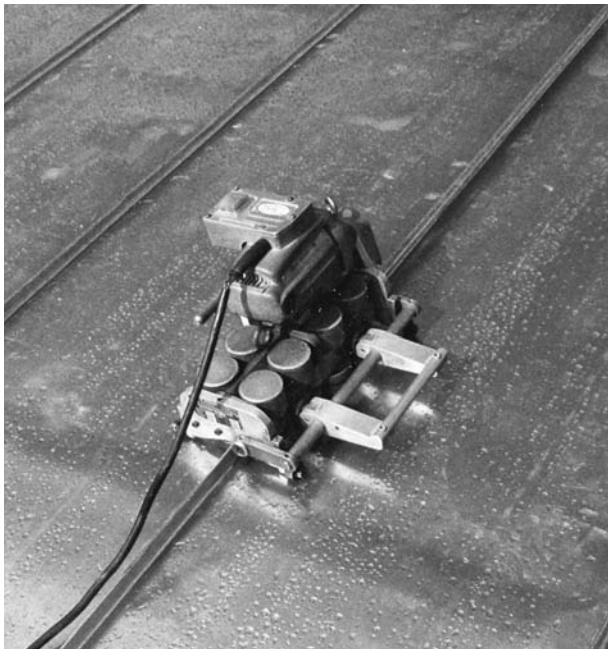
SISTEMA TRADICIONAL

GENERALIDADES <ul style="list-style-type: none"> usa chapa de cobre recocida o 1/4 de dureza grosor de cobre entre 0,6 mm y 0,7 mm en zonas expuestas a vientos fuertes se elige cuando es necesario conformar detalles a mano o cuando se desean juntas laterales por motivos estéticos aspecto final del trabajo con mayor acabado manual y artesanal con más "aguas" en las bandejas la mayor parte de los detalles y plegados en la cubierta y fachada son comunes al sistema Tradicional y al de Banda Largas, pero los detalles para Bandas Largas permiten mayor movimiento 	JUNTAS LATERALES <ul style="list-style-type: none"> para juntas laterales son posibles cuatro detalles dependiendo de la pendiente de la cubierta: "doble engatillado", "escalones", "escalones de cuña" y "engatillados sencillos" (véase Tabla F)
TAMAÑOS DE BANDEJA (TAMAÑOS DE CHAPA) <ul style="list-style-type: none"> las juntas longitudinales y laterales se planifican de tal modo que el tamaño de la chapas de cobre no supere los 600 mm de anchura y 3.000 de longitud debido a que las fijaciones para sujetar el cobre al sustrato sólo van en las juntas, para dimensionar la anchura, es necesario tener en cuenta la carga de viento (véanse Tablas M y N) 	FIJACIONES <ul style="list-style-type: none"> sólo se utilizan "patillas fijas" en juntas tanto longitudinales como laterales en la mayoría de los puntos de montaje las patillas tienen una separación de 300 mm para algunos detalles se utilizan tiras de fijación continuas, ya que es más fácil que alinear numerosas patillas individuales. los clavos de cobre para todos los tipos de fijaciones son normalmente clavos con ranuras anulares en el fuste de 25 mm x 2,6 mm de diámetro, con una cabeza mínima de 6 mm. Tornillos de acero inoxidable son una alternativa perfectamente válida en todos los casos los clavos o tornillos para tiras de fijación continua, lagrimeros, etc. se deben posicionar a tresbolillo con un paso máximo de 300 mm
JUNTAS LONGITUDINALES <ul style="list-style-type: none"> para juntas longitudinales son posibles tres elementos, dependiendo de la pendiente de cubierta: "juntas de listón", "juntas alzadas de doble engatillado" y "juntas alzadas en ángulo" (véase Tabla D) para cubiertas planas, realizadas con cobre recocido, el posible peligro de aplastamiento de juntas alzadas, causado por personas de mantenimiento, puede sugerir la elección de "juntas de listón" 	REVESTIMIENTOS DE FACHADA <ul style="list-style-type: none"> las técnicas básicas de cubierta usando juntas de listón y juntas alzadas también se utilizan (con leves cambios) para forrados verticales en fachadas y sofitos.



Sistema tradicional en el Museo del Jurásico, Asturias.

La repetición regular de las necesarias juntas laterales se convierte en un elemento deseable del diseño.



Engatillado mecanizado para el sistema de Bandas Largas.



Sistema de bandas largas en el Palacio de Congresos de Teruel.

Tabla C

SISTEMA DE BANDAS LARGAS

<h3>GENERALIDADES</h3> <ul style="list-style-type: none"> usa bandas de cobre con temple medio duro perfilada en bandejas grosor de cobre 0,6 mm o 0,7 mm en zonas expuestas a vientos fuertes se elige para obtener una buena relación coste-eficacia y cuando no se desean juntas laterales en el diseño aspecto más plano y preciso en el trabajo acabado la mayor parte de los detalles de cubierta y fachada son comunes al sistema Tradicional y al de Bandas Largas, pero los detalles para Bandas largas permiten mayor movimiento 	<h3>JUNTAS LATERALES</h3> <ul style="list-style-type: none"> para juntas laterales son posibles tres tipos dependiendo de la pendiente de la cubierta: "engatillados de seguridad", "escalones" y "escalones de cuña" (véanse Tablas K y L)
<h3>TAMAÑOS DE BANDEJA (TAMAÑOS DE CHAPAS)</h3> <ul style="list-style-type: none"> las juntas longitudinales se planifican de tal modo que las anchuras de la banda de cobre no supere los 670 mm se prevén juntas laterales para limitar longitudes ininterrumpidas de cobre de acuerdo con la pendiente (véase Tabla L) si se requieren juntas laterales por motivos estéticos de diseño pueden instalarse para conseguir el efecto deseado juntas laterales de doble engatillado sin incluir patillas, pero esto se hará además de las juntas laterales exigidas según la Tabla L (véase Fig. 14) 	<h3>FIJACIONES</h3> <ul style="list-style-type: none"> en donde las longitudes de las bandejas de cobre no superan los 3 metros pueden usarse "patillas fijas" a voluntad en donde las longitudes de las bandejas de cobre superen los 3 metros es necesario que las juntas longitudinales dispongan tanto de "patillas móviles" como "patillas fijas" de acuerdo con la Tabla L para permitir que el movimiento sea compatible con la impermeabilidad, la fijación en aleros, escalones y pesebres implica el uso de lagrimeros continuos de cobre o bandas de fijación continuas en la mayoría de los puntos de montaje las patillas tienen una separación de 300 mm para algunos detalles se utilizan tiras de fijación continuas, ya que es más fácil que alinear numerosas patillas individuales los clavos para todos los tipos de fijaciones son normalmente clavos con ranuras anulares en el fuste de 25 mm x 2,6 mm de diámetro, con una cabeza mínima de 6 mm. Tornillos de acero inoxidable son una alternativa perfectamente válida en todos los casos los clavos o tornillos para tiras de fijación continuas, lagrimeros, etc. se deben posicionar a tresbolillo, con un paso máximo de 300 mm
<h3>JUNTAS LONGITUDINALES</h3> <ul style="list-style-type: none"> para juntas longitudinales son posibles tres tipos, dependiendo de la pendiente de cubierta: "juntas de listón", "juntas alzadas de doble engatillado" y "juntas alzadas en ángulo" (véase Tabla H) para cubiertas planas realizadas con cobre recocido, el posible aplastamiento de juntas alzadas por personas de mantenimiento puede sugerir la elección de "juntas de listón" 	<h3>REVESTIMIENTOS DE FACHADA</h3> <ul style="list-style-type: none"> las técnicas básicas de cubierta usando juntas de listón y juntas alzadas también se utilizan (con leves cambios) para forrados verticales y softos

Tabla D

JUNTAS LONGITUDINALES

TIPO DE JUNTA	Pendiente mínima del cubierta (grados)				
	1	3	6	25	90
Juntas alzadas de doble engatillado altura 25 mm a) selladas b) no selladas	a) ●	b) ●	-	-	→
Juntas alzadas en ángulo altura 25 mm x 12 mm en ángulo	-	-	-	●	→
Juntas de listón altura 44 mm x 44 mm	●	-	-	-	→
Juntas de listón altura 38 mm x 38 mm	-	●	-	-	→
Juntas de listón achaflanados altura 38 mm x 44 mm a 32 mm	●	-	-	-	→
Juntas de núcleo de madera cónica altura 48 mm x 42 mm a 10 mm (ya obsoleto)	●	-	-	-	→

Observaciones

La Tabla D debe leerse con la Tabla F "Juntas Laterales - Pendiente" (véase página siguiente), para obtener la pendiente mínima aceptable para cualquier cubierta en particular.

Tabla E

JUNTAS LONGITUDINALES - ANCHURA DE BANDEJA

TIPO DE JUNTA	Entre ejes de juntas longitudinales / anchuras de bandeja (mm) de acuerdo con anchuras de bobina estándar disponibles (mm)							
	Anchura de láminas							
	400	450	500	600	670*	700*	750*	800*
Juntas alzadas de doble engatillado altura 25 mm pérdida de anchura para formar junta: 75 mm** ** 80 mm usando una perfiladora	325	375	425	525	595	625	675	725
Juntas alzadas en ángulo altura 25 mm x 12 mm en ángulo pérdida de anchura para formar junta: 75 mm** ** 80 mm usando una perfiladora	325	375	425	525	595	625	675	725
Juntas de listón altura 44 mm x 44 mm pérdida de anchura para formar junta: 75 mm	325	375	425	525	595	625	675	725
Juntas de listón altura 38 mm x 38 mm pérdida de anchura para formar junta: 70 mm	330	380	430	530	600	630	680	730
Juntas de listón achaflanados altura 38 mm x 44 mm a 32 mm pérdida de anchura para formar junta: 65 mm	335	385	435	535	605	635	685	735
Juntas de núcleo de madera cónica altura 48 mm x 42 mm a 10 mm pérdida de anchura para formar junta: 155 mm	245	295	345	445	515	545	595	645

Observaciones

Las anchuras de lámina marcadas "*" son mayores que lo recomendado en situaciones expuestas.

DISEÑO DE CUBIERTAS

10

Tabla F

JUNTAS LATERALES - PENDIENTE

TIPO DE JUNTA	Pendiente mínima del cubierta (grados)								
	1	3	6	10	14	20	25	45	90
Junta solapada de doble engatillado plegado a mano 18 mm a) sellados b) no sellados			a) 			b) 			
Junta solapada de doble engatillado pre-plegado 18 mm a) sellados b) no sellados			a) 			b) 			
Escalones altura 50 mm (juntas alzadas) a) con juntas alzadas selladas b) donde se usa la cabeza de junta recta preformada			a) 			b) 			
Escalones altura 60 mm a) achaflanados b) juntas de listón 38 x 38 mm	a) 	b) 							
Escalones altura 65 mm (juntas de listón 44 x 44 mm)									
Escalones de cuña altura 50 mm x anchura 250 mm (juntas alzadas) a) donde se usa la cabeza de junta recta preformada						● 			
Junta solapada de simple engatillado 30 mm (2 patillas en engatillado por junta)			a) 			b) 			
Junta solapada de simple engatillado 18 mm (2 patillas en engatillado por junta)								● 	

Tabla G

JUNTAS LATERALES - LONGITUD DE BANDEJA

DETALLE DE LA JUNTA	Entre ejes de juntas laterales / longitudes de bandeja (en mm), en posiciones normales de detalles usando chapa con longitud máxima (mm)	3.000
Junta solapada de doble engatillado formada a mano 18 mm pérdida de longitud para conformar junta: 75 mm	2.925	
Junta solapada de doble engatillado pre-plegado 18 mm pérdida de longitud para conformar junta: 85 mm	2.915	
Escalones altura 50 mm (juntas alzadas) pérdida de longitud para conformar junta: 100 mm	2.900	
Escalones altura 65 mm (juntas de listón 44 x 44 mm) pérdida de longitud para conformar junta: 115 mm	2.885	
Escalones de cuña altura 50 mm (juntas alzadas) pérdida de longitud para conformar junta: 100 mm	2.900	
Junta solapada de simple engatillado 30 mm pérdida de longitud para conformar junta: 95 mm	2.905	
Junta solapada de simple engatillado 18 mm pérdida de longitud para conformar junta: 60 mm	2.940	

Observaciones

Si es difícil obtener escalones a 3.000 mm y lo permite la pendiente (véase Tabla F anterior), puede considerarse una combinación de escalones y juntas solapadas de doble engatillado selladas. Alternativamente pueden usarse los detalles empleados en el sistema de Bandas Largas mostrados en las Figuras 4e, 4f, 41a o 41b (véanse pp. 29 y 95) para escalones con una separación de 3 metros (véase Tabla L, nota 7).

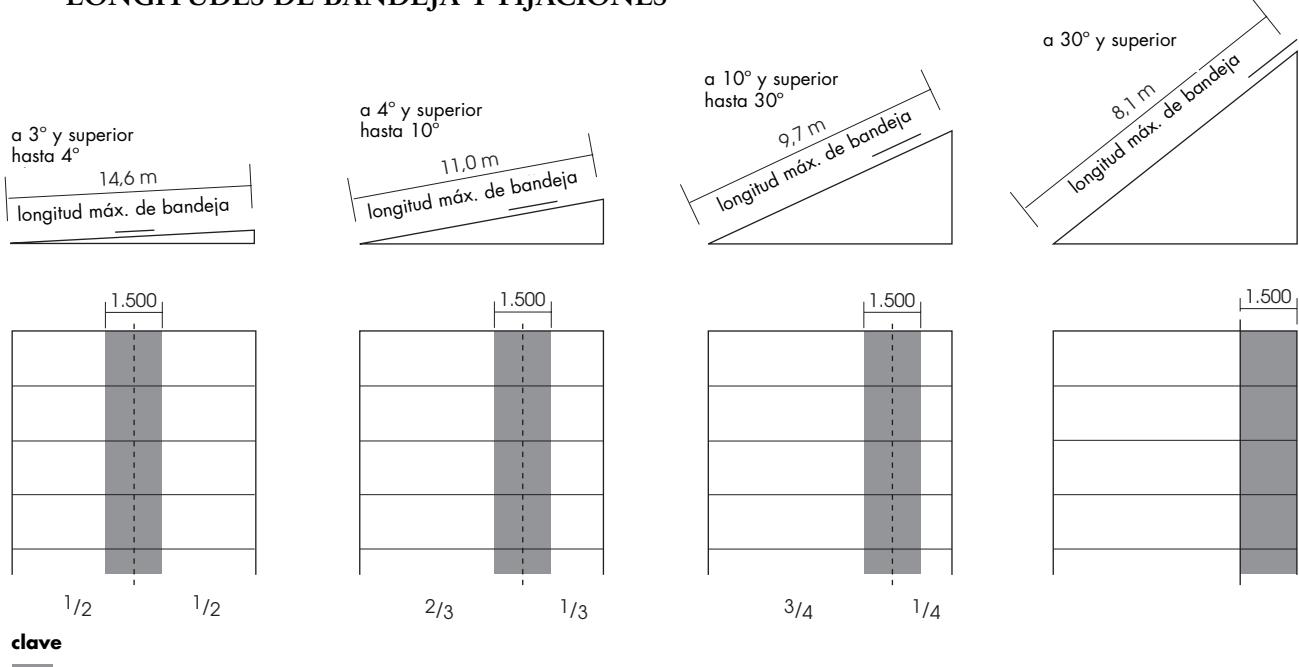
Tabla H

JUNTAS LONGITUDINALES - PENDIENTE

DETALLE DE JUNTA	Pendiente mínima del cubierta (grados)			
	3	6	25	90
Juntas alzadas de doble engatillado altura 25 mm a) selladas b) no selladas	a) ● b) ●	●	●	→
Juntas alzadas en ángulo altura 25 mm x 12 mm en ángulo			●	→
Juntas de listón altura 44 mm x 44 mm	●	●	●	→
Juntas de listón altura 38 mm x 38 mm		●	●	→
Juntas de listón achaflanados altura 38 mm x 44 mm a 32 mm	●	●	●	→

Tabla L

LONGITUDES DE BANDEJA Y FIJACIONES



clave

= zona de patilla fija

Observaciones

- 1) En una cubierta de Bandas Largas se necesita una zona de patillas fijas para evitar que el cobre se deslice hacia abajo con el tiempo. Esta tendencia a deslizarse aumenta con la pendiente de la cubierta y con la longitud de las bandejas. Las normas de diseño anteriores recomendaban una longitud máxima de bandeja para cubiertas de Bandas Largas de 10 metros, aplicable con independencia de la pendiente de la cubierta. Además de esto, el tiempo caluroso provoca fuerzas de compresión en el cobre cuando éste intenta expandirse. La posición de la zona fija varía de acuerdo con la pendiente de la cubierta. Con esto se consigue un equilibrio en la bandeja de cobre entre las fuerzas compresivas que surgen cuando se expande la bandeja hacia arriba, desde la zona fija, en contra de la gravedad; y aquellas que se producen para superar la resistencia a la fricción cuando se expande hacia abajo desde la misma zona fija.
- 2) En las Figuras 1 (p. 18) y 2 (p. 20) se pueden ver ilustraciones de patillas fijas y móviles con juntas alzadas de doble engatillado.
- 3) En la Figura 37 (p. 87) se pueden ver ilustraciones de patillas fijas y móviles con juntas de listón.
- 4) Es necesario colocar patillas fijas con una separación de 300 mm en el área sombreada, la "zona de patilla fija". Las dimensiones indicadas se han tomado en el plano de la pendiente de la cubierta.
- 5) En cubiertas de junta alzada de doble engatillado con pendientes de 45° y superiores, es necesario instalar patillas fijas cada 250 mm en la "zona de patilla fija".
- 6) En las áreas no sombreadas es necesario colocar patillas móviles cada 300 mm.
- 7) Para cubiertas pequeñas de longitud que no superan los 3 metros o cuando se instalen juntas de movimiento cada 3 metros, pueden usarse patillas fijas exclusivamente.
- 8) La Tabla L es aplicable a cubiertas tanto a un agua como a dos aguas o más.
- 9) Si pueden superarse todos los problemas de transporte y manipulación en obra, podría ser posible aumentar las longitudes máximas de bandeja mostradas. Esto exigiría el uso de la patilla móvil especial ("patilla de seguridad") y cobre medio-duro de 0,7 mm. También podrían ser necesarios detalles especiales para acomodar el mayor movimiento. Si desea obtener más información, póngase en contacto con el Servicio de Asesoramiento Técnico coordinado por CEDIC.

DISEÑO DE CUBIERTAS

12

Tabla J

JUNTAS LONGITUDINALES - ANCHURA DE BANDEJA

TIPO DE JUNTA	Espaciado de juntas longitudinales / anchuras de bandeja (mm) de acuerdo con anchuras de bobina estándar disponibles (mm)				
	400	450	500	600	670
Juntas alzadas de doble engatillado altura 25 mm pérdida de anchura para formar junta: 75 mm* * 80 mm usando una perfiladora	325	375	425	525	595
Juntas alzadas en ángulo altura 25 mm x 12 mm en ángulo pérdida de anchura para formar junta: 75 mm* * 80 mm usando una perfiladora	325	375	425	525	595
Juntas de listón altura 44 mm x 44 mm pérdida de anchura para formar junta: 75 mm	325	375	425	525	595
Juntas de listón altura 38 mm x 38 mm pérdida de anchura para formar junta: 70 mm	330	380	430	530	600
Juntas de listón achaflanados altura 38 mm x 44 mm a 32 mm pérdida de anchura para formar junta: 65 mm	335	385	435	535	605

Tabla K

JUNTAS LATERALES - PENDIENTE

DETALLE DE JUNTA	Pendiente mínima de la cubierta (grados)				
	3	10	14	25	90
Junta solapada de seguridad de 250 mm pérdida de longitud para formar junta: 370 mm parte superior de chapa: 335 mm; parte inferior de chapa: 35 mm				●-----→	
Escalones altura 50 mm (juntas alzadas) pérdida de longitud para formar junta: 115 mm parte superior de chapa: 80 mm; parte inferior de chapa: 35 mm a) donde se usa cabeza de junta recta pre-plegada	●-----→			○-----→ a)	
Escalones altura 60 mm (juntas de listón achaflanados o 38 x 38 mm) pérdida de longitud para formar junta: 120 mm parte superior de chapa: 85 mm; parte inferior de chapa: 35 mm	●-----→				
Escalones altura 65 mm (juntas de listón 44 x 44 mm) pérdida de longitud para formar junta: 125 mm parte superior de chapa: 90 mm; parte inferior de chapa: 35 mm	●-----→				
Escalones de cuña altura 50 mm x anchura 250 mm (juntas alzadas) pérdida de longitud para formar junta: 115 mm parte superior de chapa: 80 mm; parte inferior de chapa: 35 mm a) donde se usa cabeza de junta recta				●-----→ a)	

La anchura de las bandejas se tiene que reducir según aumenta la carga de viento a que está sometida la cubierta o fachada. Estas cargas de viento se determinan según NBE-AE/88, que tiene en cuenta la altura de la coronación del edificio

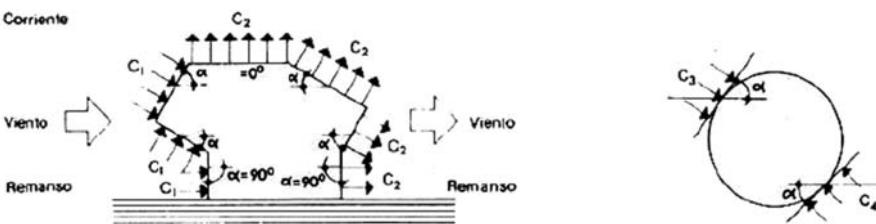
sobre el suelo, su grado de exposición, y la forma geométrica y grado de rugosidad de la superficie. Una vez se obtenga la carga de viento, se puede usar Tabla O para determinar la anchura de bandeja máxima aconsejable.

Tabla M

PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO, SEGÚN NBE-AE/88

Altura de la coronación del edificio sobre el terreno en m, cuando la situación topográfica es		Velocidad del viento		Presión dinámica W
Normal	Expuesta	m/s	km/h	kg/m ²
De 0 a 10	-	28	102	50
De 11 a 30	-	34	125	75
De 31 a 100	De 0 a 30	40	144	100
Mayor de 100	De 31 a 100	45	161	125
	Mayor de 100	49	176	150

Tabla N

COEFICIENTE EÓLICO DE SOBRECARGA EN UNA CONSTRUCCIÓN CERRADA,
SEGÚN NBE-AE/88


Situación Ángulo de incidencia en grados del viento	Coeficiente eólico en:					
	Superficies planas		Superficies curvas rugosas		Superficies curvas muy lisas	
	A barlovento	A sotavento	A barlovento	A sotavento	A barlovento	A sotavento
	C1	C2	C3	C4	C3	C4
En remanso						
90-0	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
En corriente						
90	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
80	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4
70	+0,8	-0,4	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4
60	+0,8	-0,4	+0,4	-0,4	0	-0,4
50	+0,6	-0,4	0	-0,4	-0,4	-0,4
40	+0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-0,8	-0,4
30	+0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-1,2	-0,4
20	0	-0,4	-0,8	-0,4	-1,6	-2,0
10	-0,2	-0,4	-0,8	-0,4	-2,0	-2,0
0	-0,4	-0,4	-0,4	-0,4	-2,0	-2,0

Valores intermedios pueden interpolarse linealmente

Nota

1. Se considera situación expuesta la de las costas, las crestas topográficas, los valles estrechos, los bordes de las mesetas, etc.

Tabla O

RELACIÓN ENTRE LA CARGA DE VIENTO Y LA ANCHURA DE BANDEJA

Anchura de bandeja máxima aconsejable (mm)	Carga de viento según NBE-AE/88 (kg/m ²)	
	Bandejas de cobre de 0,6 mm	Bandejas de cobre de 0,7 mm
595/625	≤ 80	≤ 140
525	≤ 150	≤ 180
425	≤ 180	≤ 250

EJEMPLO 1

Datos de la cubierta de ejemplo 1:

- Altura de la coronación de la cubierta: 20 m.
- Situación: zona urbana.
- Forma de la cubierta: construida de superficies planas.

De la Tabla M, obtenemos una presión dinámica de 75 kg/m² (situación normal, altura entre 10 y 30 m).

En la Tabla N buscamos el coeficiente eólico negativo máximo, ya que el revestimiento de cobre tiene que resistir las cargas de viento negativas (las que producen succión), que son las que intentan “arrancar” el revestimiento de su soporte. En este ejemplo, obtenemos un coeficiente eólico máximo negativo de -0,4 en barlovento y -0,4 en sotavento.

Las cargas de viento son, entonces: a barlovento y a sotavento $-0,4 \times 75 = -30 \text{ kg/m}^2$.

De la tabla O, la anchura de bandeja es: 595 mm o 625 mm en 0,6 o 0,7 mm.

Observaciones

- 1) La Tabla O es aplicable tanto al sistema Tradicional como al de Bandas Largas.
- 2) Las anchuras de bandeja indicadas pueden mantenerse en todas las partes de la cubierta.
- 3) La Tabla O se ha elaborado a partir de datos obtenidos y la experiencia de algunas de las contratistas especializadas en cubiertas de cobre.
- 4) Las fijaciones para todos los tipos de patillas son normalmente tornillos de acero inoxidable, pero clavos con ranuras anulares en el fuste de 25 mm x 2,6 mm de diámetro, con una cabeza mínima de 6 mm, también se permiten emplear.
- 5) Ninguna patilla en una junta longitudinal debe posicionarse a menos de 75 mm de una junta solapada.
- 6) Las anchuras de bandeja no deben ser inferiores a 325 mm (salvo en cubiertas que requieren bandejas “cónicas”). Para obras en áreas especialmente expuestas (alta montaña, al borde de un acantilado, etc.) consultar con el CEDIC.

EJEMPLO 2

Datos de la cubierta de ejemplo 2:

- Altura de la coronación de la cubierta: 15 m.
- Situación: rural, cerca de la costa.
- Forma de la cubierta: en bóveda (curvada y muy lisa).

De la Tabla M, obtenemos una presión dinámica de 100 kg/m² (situación expuesta, altura entre 0 y 30 m).

En la Tabla N, buscamos el coeficiente eólico negativo máximo, ya que el revestimiento de cobre tiene que resistir las cargas de viento negativas (las que producen succión), que son las que intentan “arrancar” el revestimiento de su soporte. En este ejemplo, obtenemos un coeficiente eólico máximo negativo de -2,0 en barlovento y -2,0 a sotavento.

Las cargas de viento son, entonces: a barlovento y a sotavento $-2,0 \times 100 = -200 \text{ kg/m}^2$.

De la Tabla O, la anchura de bandeja es: 425 mm, y será necesario emplear cobre de 0,7 mm de espesor.

Tabla P

LIMA HOYAS

DETALLE DE LIMA HOYAS	Apropiado para cubierta en / con				Pendientes mínimas de cubierta (grados)	Observaciones Posibles juntas laterales en la lima según Tabla T mostrada:
	Tradicional	Bandas Largas	Junta alzada	Junta de listón		
Encastrada en el soporte de la cubierta	sí	sí	sí	sí	4½	Véanse Figuras 30 (p. 77) y 52 (p. 117) A B C D E F G
Con cuñas de madera	sí	sí	sí	no	13½	Véase Figura 31 (p. 79) B C D E F G
Con bordes de junta alzada	sí	no	sí	no	10* o 3	Véase Figura 32 (p. 80) C E F G La pendiente mínima* presupone que la lima supera 3 m de longitud y por tanto necesita una junta solapada engatillada
Con engatillados de seguridad conectando los bordes del revestimiento de la lima	sí	sí	sí	no	10	Véase Figura 33 (p. 81) B C D E F G
Con juntas solapadas de simple engatillado conectando los bordes del revestimiento de la lima	sí	no	sí	no	25	Véase Figura 34 (p. 82) C D E F G

Observaciones

- 1) La Tabla P presupone que las limas tienen una anchura aproximada de 300 mm y que drenan pendientes de cubierta de 10° y superiores. Si por algún motivo superan los 400 mm o están a una pendiente menor, consulte la sección "el cobre para cubiertas y fachadas".
- 2) Cuando las conexiones entre la cubierta y los bordes de la lima hoyo hagan posible su movimiento libre es necesario instalar también una junta de movimiento, de tal modo que ninguna sección supere los 10 m de longitud.
- 3) Para evitar que la lima resbale por la pendiente, es necesario algún tipo de patilla "fija" (véase Tabla L).
- 4) Cuando las conexiones entre la cubierta y los bordes de la lima hoyo impidan su movimiento, es necesario instalar una junta lateral, de tal modo que ninguna sección supere los 3 m de longitud. Una junta de este tipo no tiene que ser una junta de movimiento. Su finalidad es limitar el tamaño de la chapa de cobre.

Tabla T

JUNTAS DE MOVIMIENTO / LATERALES EN PESEBRES

DETALLE DE JUNTA	Pendiente mínima de canalón (grados)
<i>Las marcadas con ** no son juntas de movimiento</i>	
A escalones altura 60 mm	3
B tiras de neopreno vulcanizado	6
C Junta solapada de doble engatillado plegadas a mano 18 mm (sellados)**	7
D Junta solapada de seguridad 250 mm	10
E Junta solapada de doble engatillado plegadas a mano 18 mm (no sellados)**	20
F Junta solapada de simple engatillado 50 mm	30
G Junta solapada de simple engatillado 30 mm	45

DETALLES DE JUNTAS ALZADAS DE DOBLE ENGATILLADO

16

Índice

Página	Página		
JUNTAS LONGITUDINALES			
Fig. 1 Junta alzada de doble engatillado plegada a mano	18	CABEZAS DE JUNTAS. REMATES "BAJOS"	
1a Patilla fija		Fig. 9 Cabeza de junta alzada, cabeza recta	40
1b Patilla móvil		Fig. 10 Cabeza de junta alzada, recta preformada	42
1c Banda de sellado para pendientes inferiores a 6°		Fig. 11 Cabeza de junta, junta chafada	44
Fig. 2 Bandejas perfiladas a maquina	20	REMATES A MURO	
2a Corte de sección de la bandeja		Fig. 12 Cabeza de junta pinzada en remate a muro	46
2b Patilla fija		12a Junta pinzada - altura mínima	
2c Patilla móvil		12b Empalmes en faldón tapajuntas	
PIES DE JUNTA			
Fig. 3 Pie de junta alzada, chafada	22	Fig. 13 Cabeza de junta pinzada en remate a muro ventilado	48
3a En frontis de madera con canalón		EMPALMES LATERALES	
3b En pesebre		Fig. 14 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de engatillado doble, plegado a mano	49
3c En escalón		Fig. 15 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de engatillado doble, pre-plegado	51
Fig. 4 Pie de junta alzada, curvada	24	15a Junta solapada para cobre pre-patinado	
4a En frontis revestido de cobre y canalón de cobre		15b Junta solapada como transición entre bandeja recta a curvada	
4b En frontis revestido de cobre		Fig. 16 Conexión de junta alzada de doble engatillado con escalón	53
4c En pesebre con lagrimero para cubiertas en locaciones expuestas		16a Escalón de cuña	
4d En pesebre mostrando borde inclinado		Fig. 17 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de seguridad	55
4e En escalón con lagrimero para cubiertas en locaciones expuestas		ESQUINAS	
4f En escalón mostrando lagrimero con pliegue vertical		Fig. 18 Junta alzada de doble engatillado en esquinas externas	56
Fig. 5 Pie de junta alzada, achaflanada	30	18a Trazado del faldón escalonado de remate a muro	
Fig. 6 Pie de junta alzada, cuadrada	32	18b Faldón escalonado de remate a muro - alzado	
CABEZAS DE JUNTAS. REMATES "ALTOS"			
Fig. 7 Cabeza de junta alzada, junta curvada	34	18c Encuentro en esquina del faldón escalonado al faldón horizontal	
7a Remate vertical con faldón horizontal en albañilería			
Fig. 8 Cabeza de junta alzada, junta pinzada	38		

	Página
CUMBRERAS Y LIMA TESAS	
Fig. 19 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre o lima tesa de listón	59
Fig. 20 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre ventilada	60
Fig. 21 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre con junta en T	61
Fig. 22 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre de junta alzada	62
22a Cumbre de junta plana	
Fig. 23 Encuentro de junta alzada de doble engatillado en cumbre de cubierta ventilada a un agua, sobre forrado vertical de cobre	63
23a Se muestra patilla de dilatación usada en cubiertas de Bandas Largas	
BORDES LATERALES	
Fig. 24 Borde lateral de listón sobre forrado vertical de cobre en junta alzada vertical	65
24a Detalle de la junta alzada en horizontal en revestimiento de fachadas	
24b Borde de listón sobre albañilería con frontis de madera revestida de cobre de hasta 300 mm de profundidad, proyección de 60 mm	
24c Borde de listón sobre albañilería con frontis de madera de hasta 250 mm de profundidad, proyección de 100 mm	
24d Borde de listón sobre albañilería con frontis de cobre de hasta 100 mm	
Fig. 25 Junta alzada de doble engatillado con borde lateral de junta alzada sobre albañilería	68
= adecuado según el dibujo	
= adecuado con pequeñas modificaciones	
= inadecuado	
EJEMPLO TRADICIONAL BANDAS LARGAS	
LIMA HOYAS	
Fig. 30 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo嵌入式	76
30a Tramo con pendientes de cubierta de hasta 20°	
30b Tramo con pendientes de cubierta de 20° y superiores	
Fig. 31 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo嵌入式, con cuñas de madera	79
Fig. 32 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo con bordes de junta alzada	80
Fig. 33 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo con bordes de junta solapada de seguridad	81
Fig. 34 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo con bordes de junta solapada de simple engatillado	82
Fig. 35 Campana de ventilación	83

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

18

Fig. 1 Junta alzada de doble engatillado plegada a mano

Este método de plegar juntas alzadas se usaba habitualmente antes de la llegada masiva de máquinas perfiladoras. Todavía se utiliza para bandejas cortas y puede usarse en revestimientos de fachada, tanto para juntas verticales como horizontales.

Para las cubiertas, su pendiente mínima sin sellar es de 6°. Con una banda de sellado no endurecedor como ILLMOD son posibles cubiertas planas de pendientes de sólo 3°, dependiendo de si el edificio está en una situación expuesta o no. La cuestión de sellar o no debe hablarse con el especialista en cubiertas de cobre.

Si se requiere una apariencia realmente precisa, sería mejor especificar "bandejas perfiladas con máquina", según se muestra en la Figura 2 (véase p. 20).

Para guiarse sobre la anchura de bandeja adecuada (medidas entre centro de junta y centro de junta), véanse Tablas E (p. 9) y J (p. 12). Véase también la Tabla O (p. 14).

Las notas secuenciales describen el proceso de plegar la junta con el uso de un hierro de engatillar de 25/35 mm y un mazo de madera. Es igualmente posible usar una engatilladora manual para completar la fase 3 y 4. Esto es más rápido y además consigue una altura de junta más uniforme.

Temple: recocido, duro o medio duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

* Se muestran las dimensiones mínimas. Las patillas normalmente tienen una anchura de 50 mm.
* En general las patillas se colocan cada 300 mm, pero véase también la Tabla L (p. 11).

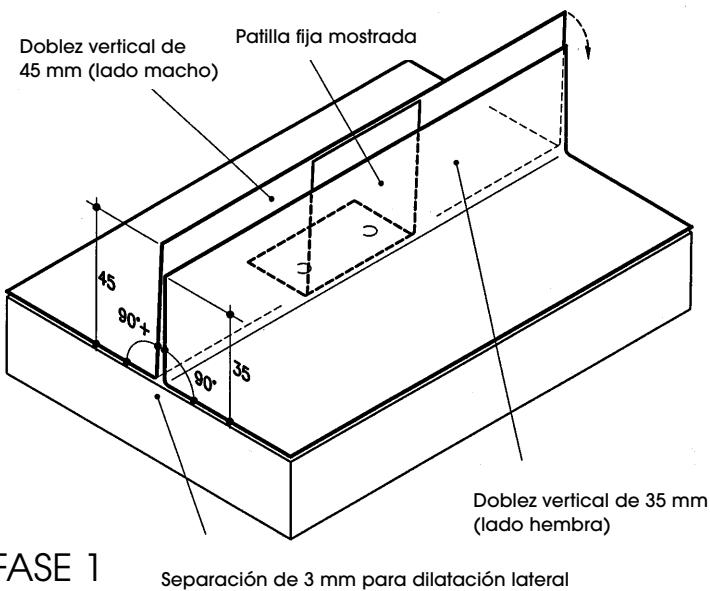
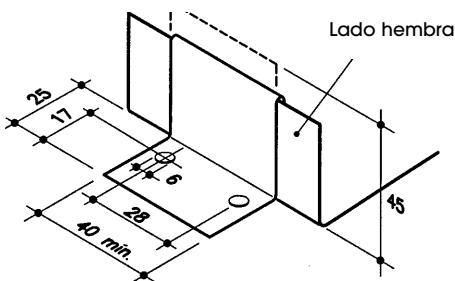


Figura 1a Patilla fija

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

FASE 1 Separación de 3 mm para dilatación lateral

Fase 1

Practique dobleces verticales a lo largo de los laterales de las chapas, de 45 mm para el lado "macho", y 35 mm para el lado "hembra", usando una plegadora o alicates planos. El ángulo en la base del doblez vertical de 45 mm es superior a 90° y permite la dilatación lateral en la chapa de cobre.

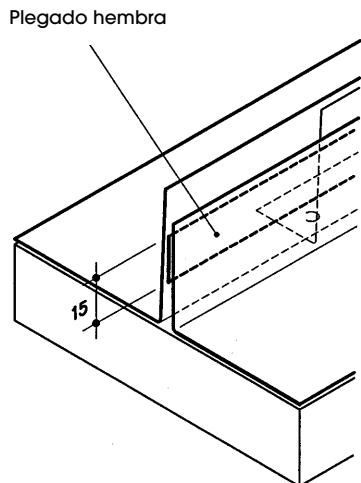


Figura 1c

Banda de sellado para pendientes inferiores a 6°

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

Plegado hembra
Patilla fijada al soporte de la cubierta por el lado macho de la bandeja con pliegue de 45 mm

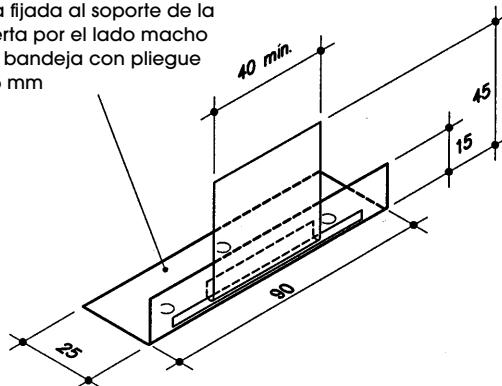
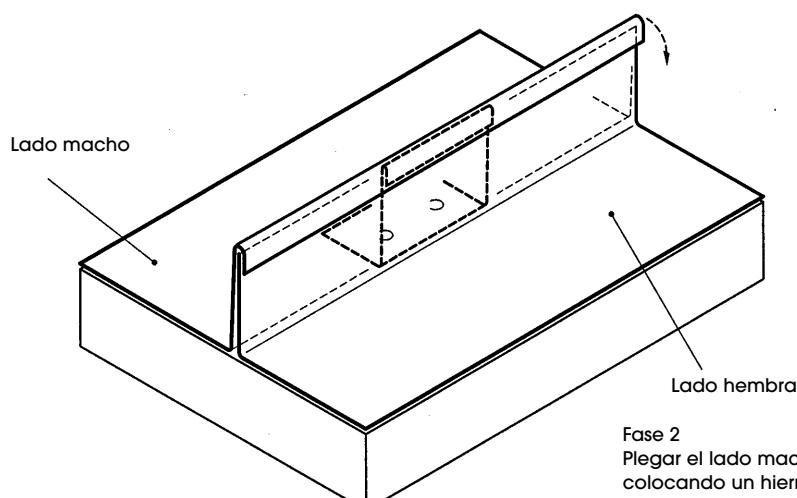


Figura 1b Patilla móvil

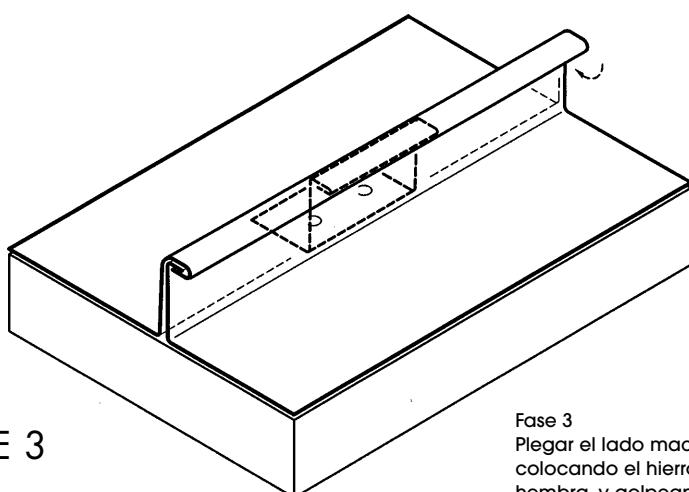
TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

* Sobre el espaciado y posicionado de patillas, véase la Tabla L (p. 11).



FASE 2

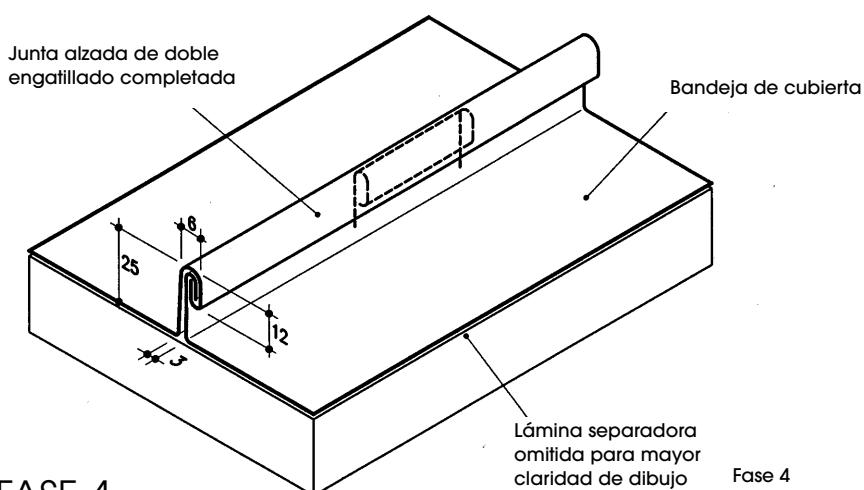
Fase 2
Plegar el lado macho 180° para cubrir el lado hembra,
colocando un hierro de engatillar 35/25 mm (lado 35 mm)
pegado a la junta para apoyarla, y golpeando la chapa
con un mazo de madera para engatillar.



FASE 3

Fase 3
Plegar el lado macho de nuevo 90° sobre el lado hembra
colocando el hierro (lado 25 mm) pegado al lado
hembra, y golpeando con un mazo de madera para
engatillar.

Ésta es la fase final para la junta alzada en ángulo. Tenga
en cuenta que sólo puede usarse con una pendiente de la
cubierta igual o superior a 25°.



FASE 4

Fase 4
Plegar el cobre por completo para finalizar
la junta, esta vez con el lado 25 del hierro
colocado pegado al lado macho.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

20

Fig. 2 Bandejas perfiladas a máquina

Este es el método más eficiente para formar juntas alzadas y por ello se utiliza siempre que sea posible. Aporta una apariencia muy consistente y precisa a las juntas. Como las máquinas de engatillar pueden trabajar en vertical, esta calidad puede conseguirse tanto en fachadas como en cubiertas.

Para forrados verticales en fachada también son posibles juntas horizontales (véase Fig. 24a) con, desde luego, el engatillado girado hacia la cara inferior de la junta. La "junta alzada en ángulo", que es sencillamente la junta ejecutada en la fase 2, se utiliza con frecuencia en fachada, porque con ello hay menos distorsión localizada de la chapa y queda más plana; en otras palabras, la chapa hace menos agujas.

Para las cubiertas, su pendiente mínima sin sellar es de 6°. Con una banda de sellado de celda cerrada como Ilmod, son posibles pendientes prolongadas de hasta 3°, dependiendo de si el edificio está en una situación expuesta o no. La cuestión de sellar o no debe hablarse con el especialista en cubiertas de cobre. La junta alzada en ángulo sólo puede usarse con una pendiente de cubierta de 25° y superior.

Para guiarse sobre la anchura de bandeja adecuada (medidas entre centro de junta y centro de junta), véase las Tablas E (p. 9) y J (p. 12). Véase también la Tabla O (p. 14).

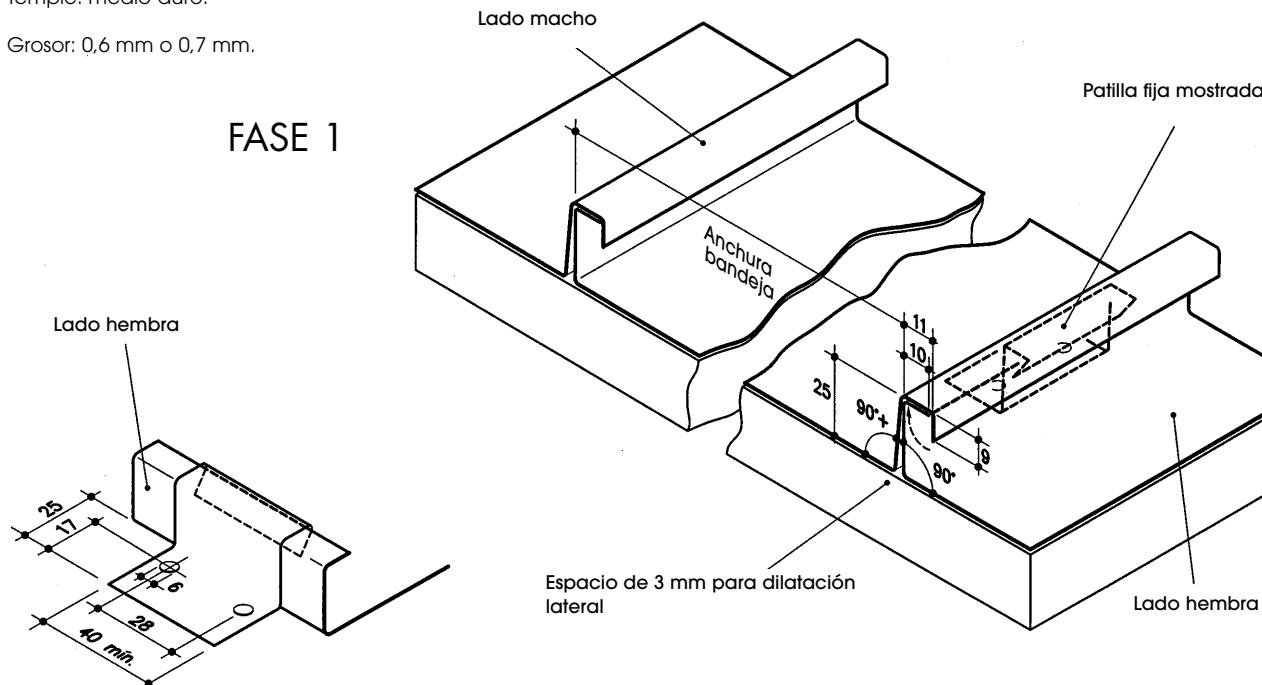
Temple: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 1

Preformar la bandeja en el taller o en obra usando una máquina perfiladora. Esto forma automáticamente la separación de 3 mm necesaria para permitir la dilatación lateral en la chapa de cobre.



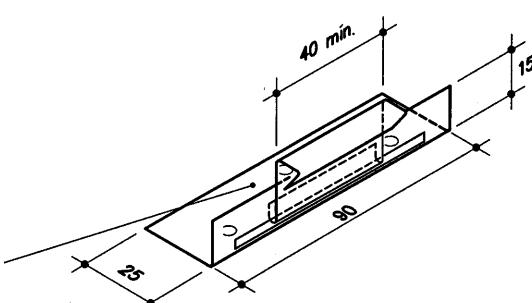
* Se muestran las dimensiones mínimas. Las patillas normalmente tienen una anchura de 50 mm.

* En general las patillas se colocan cada 300 mm, pero véase también la Tabla L (p. 11).

Figura 2b Patilla fija

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Patilla fijada al soporte de la cubierta por el lado macho de la bandeja con pliegue de 45 mm



* Sobre espacio y posicionado de patillas, véase la Tabla L (p. 11).

Figura 2c Patilla móvil

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

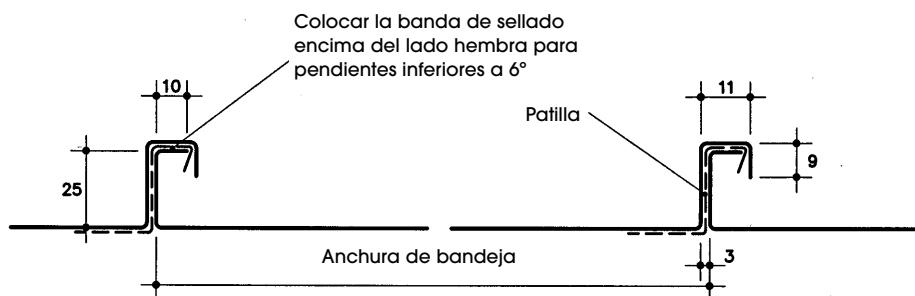
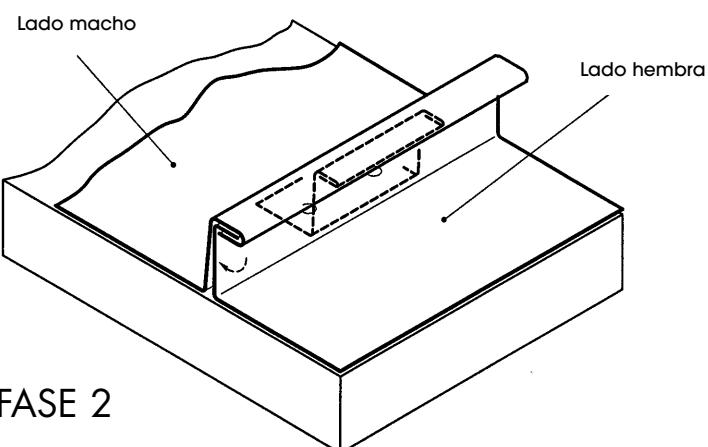


Figura 2a Corte de sección de la bandeja

TRADICIONAL BANDAS LARGAS 

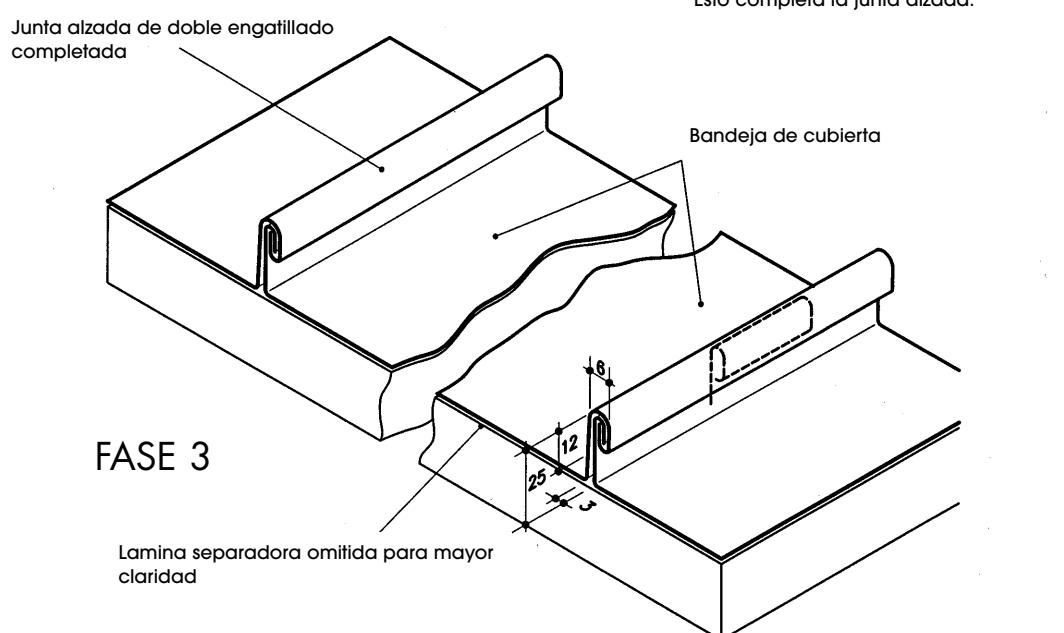
FASE 2

Fase 2

Para cubiertas tradicionales no es posible usar una máquina de engatillar, ya que no puede desplazarse sobre las juntas solapadas. En su lugar se usa una engatilladora en ángulo manual, seguido por una engatilladora doble para completar la fase 3.

Con cubiertas de Bandas Largas el tramo inferior (300 mm) de la junta se pliega usando engatilladoras manuales. Esto proporciona una guía para la máquina de engatillar.

Ésta es la fase final para la junta alzada en ángulo.



FASE 3

Fase 3

Colocar la máquina de engatillar en la parte inferior del tramo y subir el tramo. Esto completa la junta alzada.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

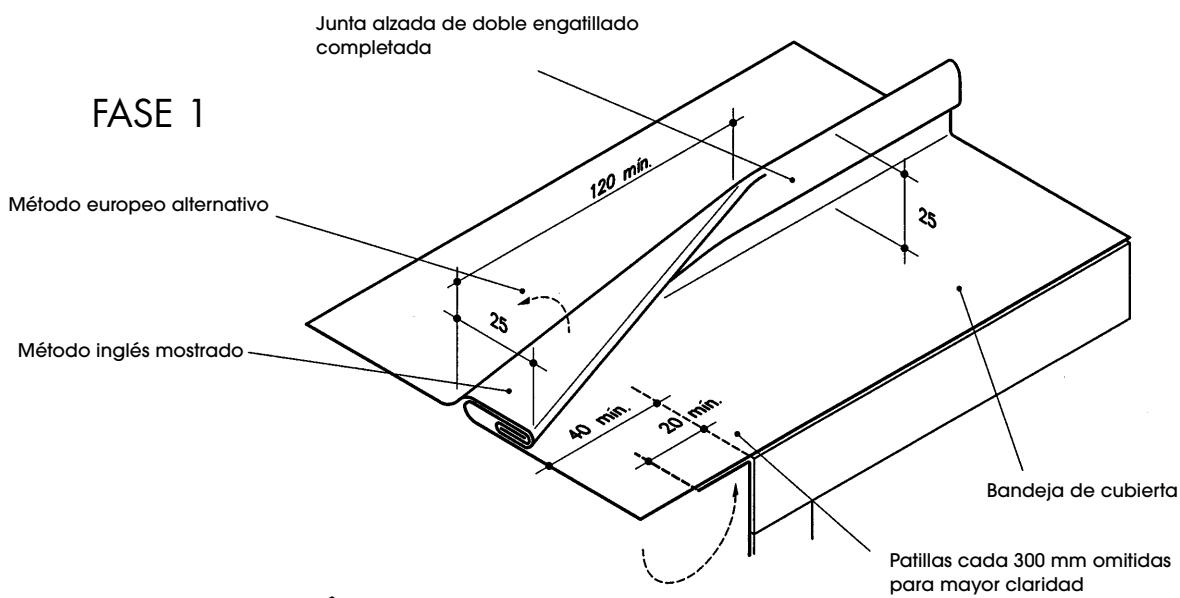
22

Fig. 3 Pie de junta alzada, chafada

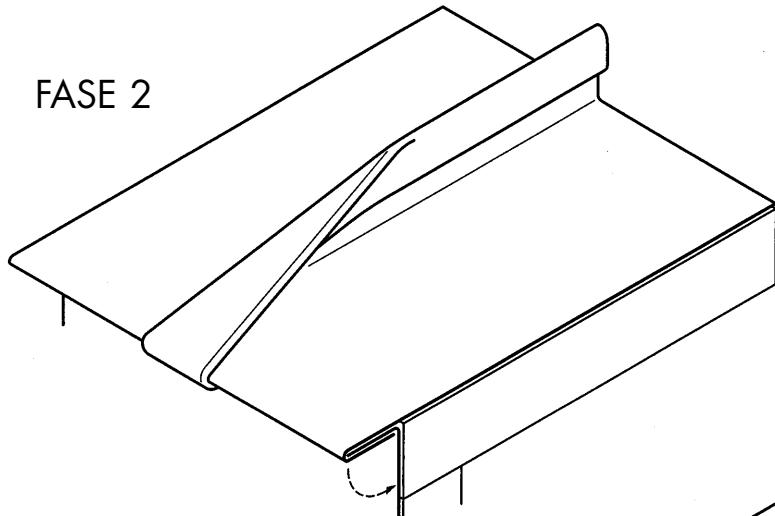
Esta junta sólo es posible en cubiertas tradicionales y pequeñas, porque no permite dilataciones térmicas. La forma ilustrada se obtiene usando el llamado "método inglés". En el "método europeo" alternativo la junta se dobla al revés, de tal modo que el engatillado en la junta queda en la cara superior. Esto hace posible drenar el agua con más eficacia hacia fuera del engatillado.

Temple: recocido o duro, preferiblemente. Si se utiliza medio duro los laterales de la chapa de cobre deben recortarse en un chaflán (máximo de 10 mm), hacia el canto frontal de la chapa.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



FASE 2



Fase 2
Plegar la junta chafada alrededor de la chapa de cobre que se ha fijado debajo. Las plegadoras de alero ("primera y segunda vuelta") ofrecen un acabado más limpio que un hierro de engatillar y un mazo.

Fase 3
Plegar el doblez hacia abajo usando una plegadora de alero ("primera vuelta") y terminar a mano.
Alternativamente, se puede formar el pliegue con un mazo de madera.

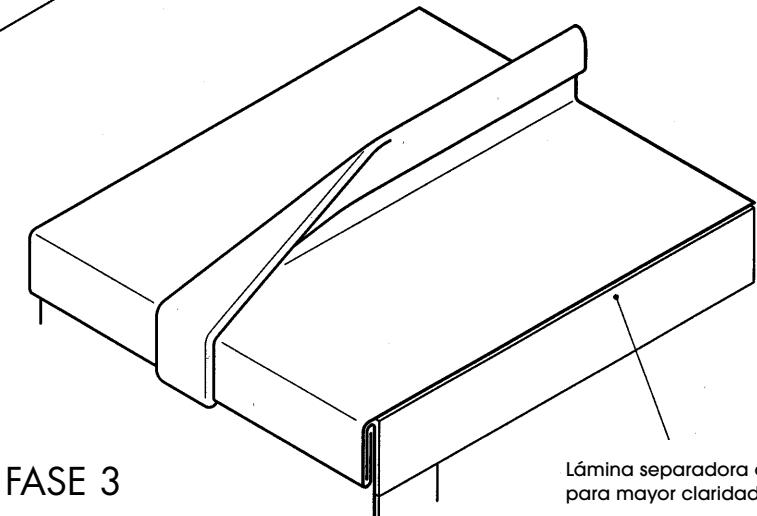
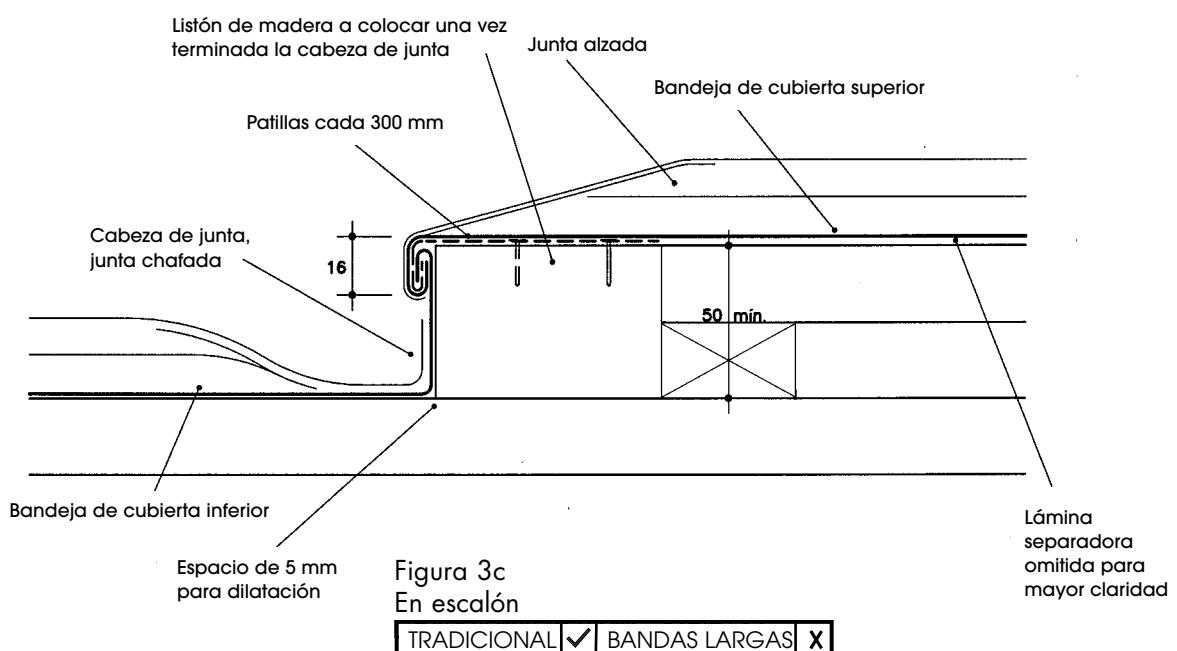
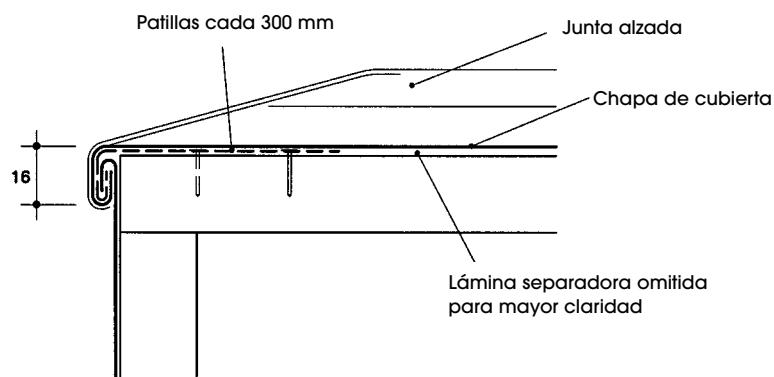
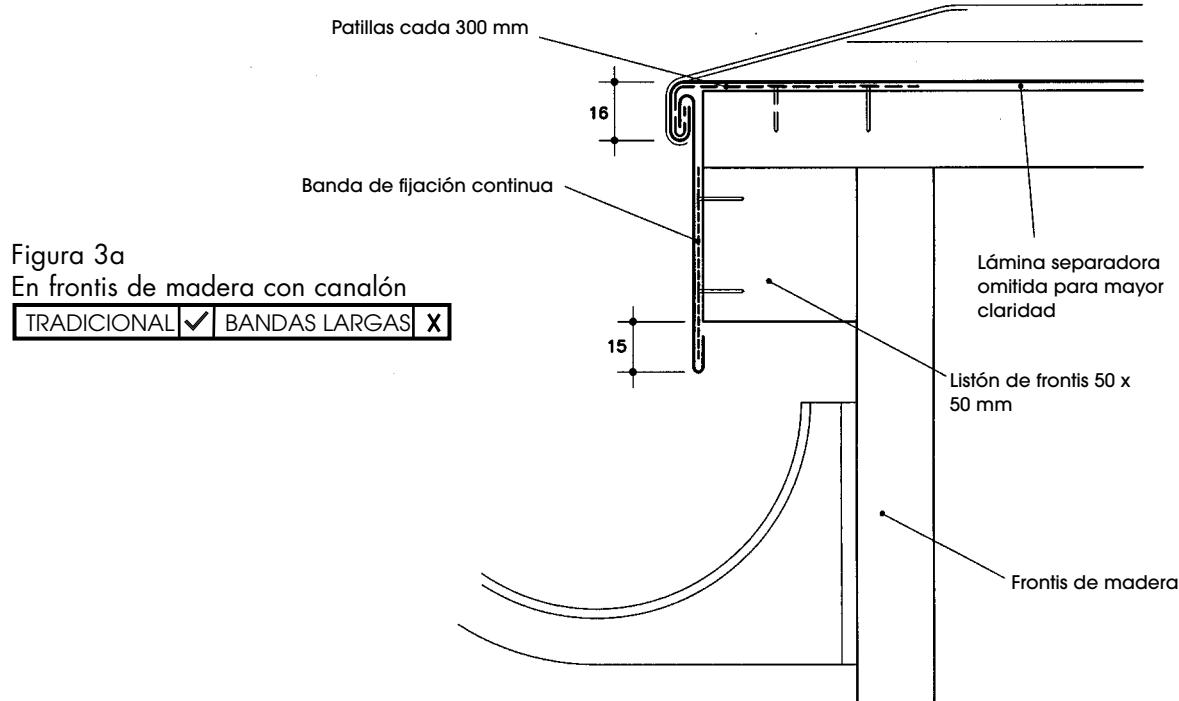


Lámina separadora omitida para mayor claridad



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

24

Fig. 4 Pie de junta alzada, curvada

Este es el método más estético para acabar un pie de junta. Sus alternativas son los pies de junta en forma achaflanada y en forma cuadrada (véanse Figs. 5 y 6). Puede usarse para terminar juntas alzadas en ángulo en cubiertas. También se puede usar en fachadas para terminar juntas alzadas de doble engatillado o juntas alzadas en ángulo.

El detalle en sí mismo no es estanco a la intemperie. También necesita una lagrimero o banda de fijación continua por debajo del mismo, que se extienda como mínimo 130 mm ascendiendo la pendiente de la cubierta (véanse Figs. 26 y 28). Esto se muestra en los detalles adjuntos (véanse Figs. 4a, 4b, 4c, 4d, 4e y 4f). Los uniones entre tramos de lagrimero o bandas de fijación continuas son, o bien uniones solapadas de 150 mm, y más usualmente y preferiblemente, de 50 mm solapados y sellados. Deben posicionarse al menos a 150 mm

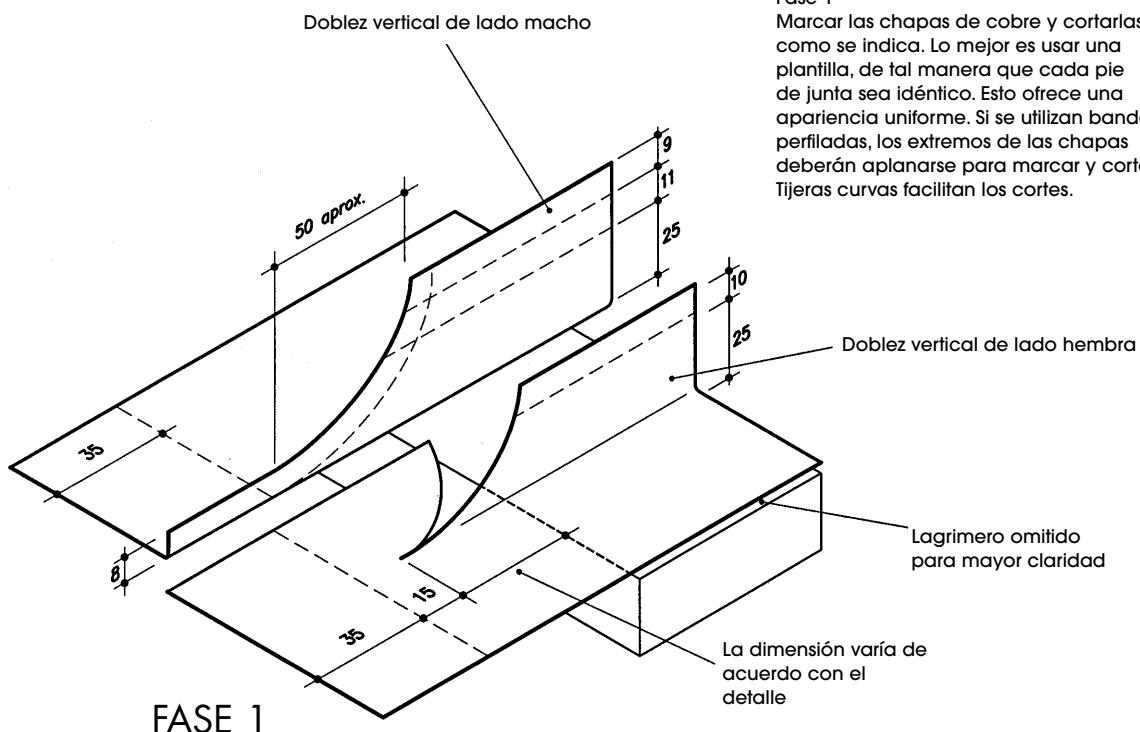
de las juntas alzadas, pero una regla conveniente es ejecutar estos empalmes a mitad de bandeja.

El lagrimero o banda de fijación debe proyectarse suficientemente, de tal modo que al engancharlo la chapa de cubierta, ella le solapa 20 mm y todavía queda un espacio de 10 mm para contraerse en tiempo de bajas temperaturas. En cubiertas tradicionales no es necesario este espacio. En efecto, en cubiertas de Bandas Largas las chapas de cubierta se cortan 40 mm más allá del extremo del lagrimero; y en cubiertas tradicionales 20 mm más allá.

Temple: medio-duro preferiblemente, aunque es necesario más trabajo en la fase 3 que con cobre más recocido.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

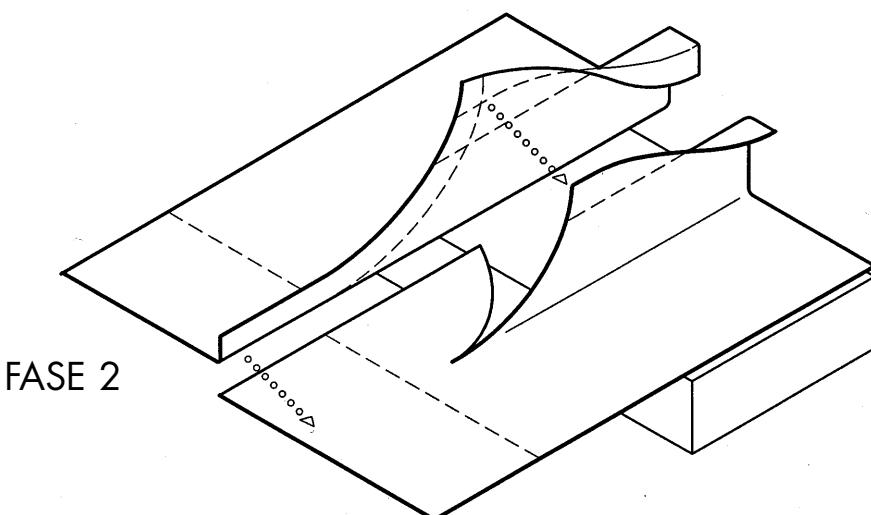
TRADICIONAL BANDAS LARGAS



Fase 1

Marcar las chapas de cobre y cortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada pie de junta sea idéntico. Esto ofrece una apariencia uniforme. Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deberán aplandarse para marcar y cortar. Tijeras curvas facilitan los cortes.

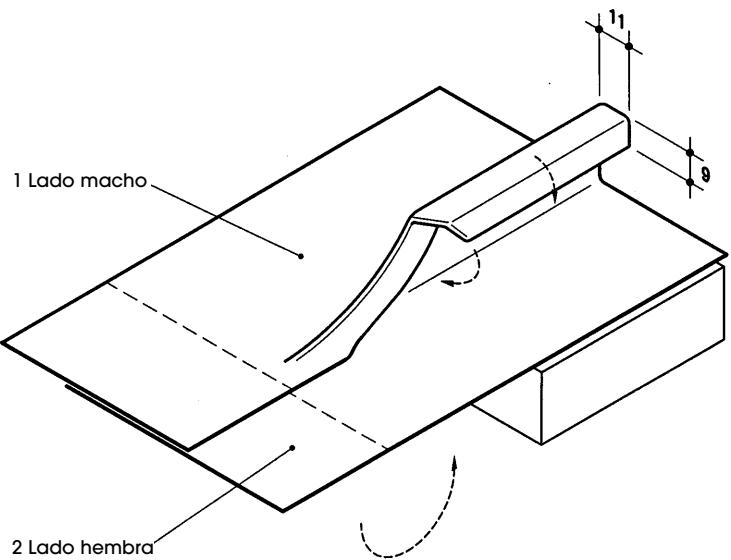
Fase 2
Unir las chapas de cobre.



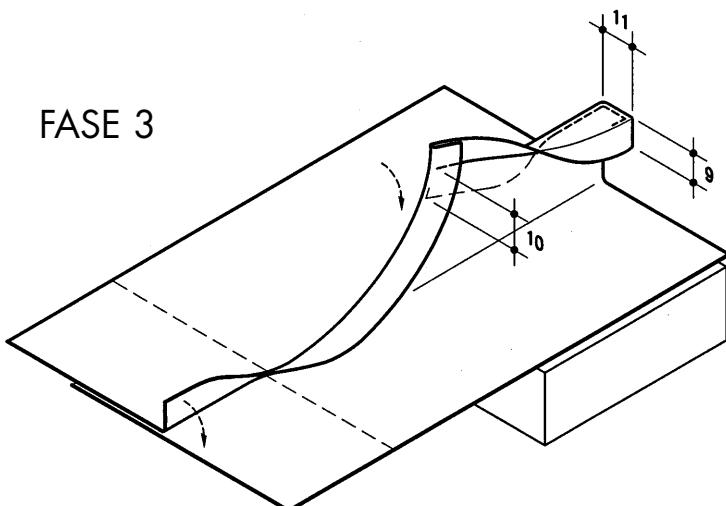
Fase 4

Plegar el cobre de la junta alzada para recuperar la forma de la bandeja perfilada, aplanada para la fase 1. Engatillar la junta alzada usando un alicate plano doblado o una engatilladora.

FASE 4



FASE 3



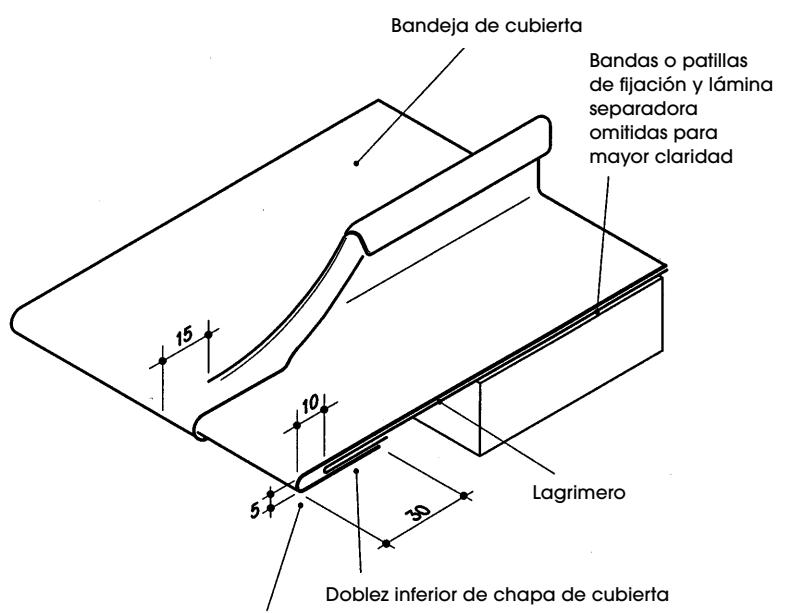
Fase 3

Golpear el lado macho en curva sobre el lado hembra usando el martillo para junta curva. Una vez dobrado, se aplana contra el lado hembra con el martillo, con el hierro 25/35 colocado sobre el otro lado de la junta para apoyarla.

FASE 5

Fase 5

Plegar los extremos, ahora unidos, de las chapas de cobre alrededor del lagrimero que se proyecta de acuerdo con el detalle. Previamente habrá sido necesario clavar éste en su sitio. Deben usarse plegadores pie de bandeja ("primera y segunda vuelta"). En las cubiertas de Bandas Largas se deja un espacio de 10 mm para dilataciones.

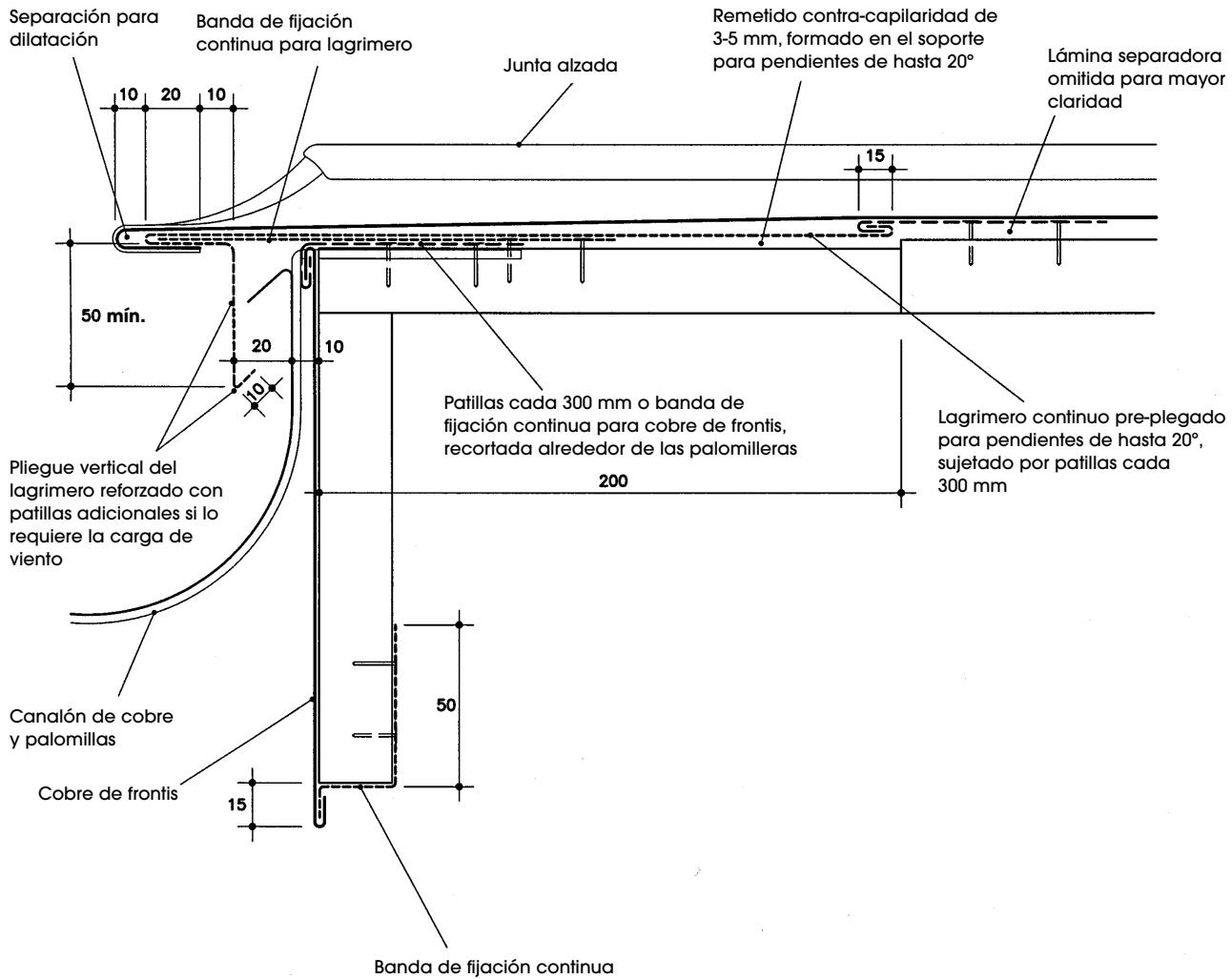


Espacio de 10 mm en Bandas Largas para dilataciones

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

26

Fig. 4 Pie de junta alzada, curvada



* El cobre de frontis puede clavarse sencillamente en el borde superior como alternativa a las patillas.

Figura 4a
En frontis revestido de cobre
y canalón de cobre

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

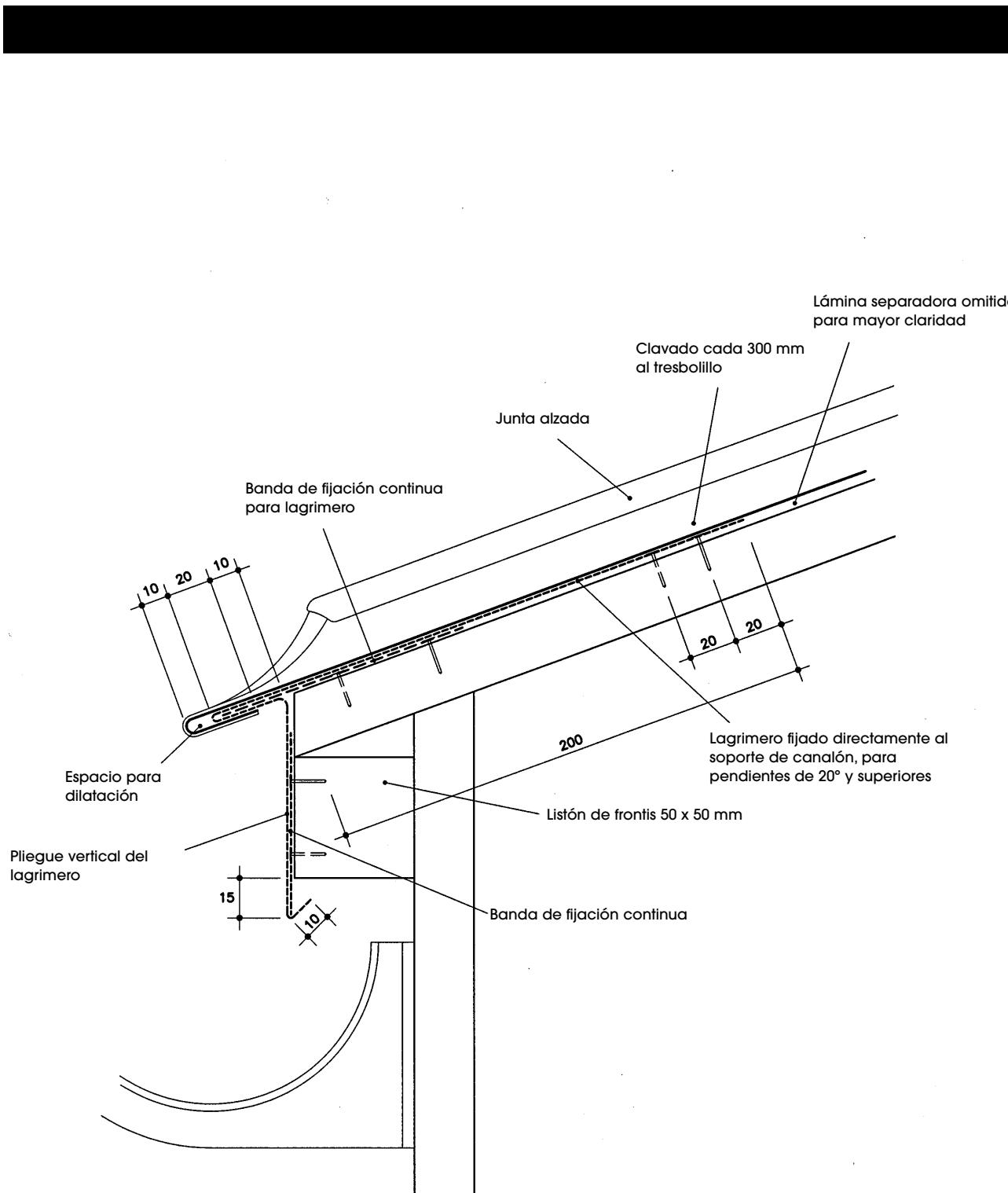


Figura 4b
En frontis revestido de cobre

TRADICIONAL	✓	BANDAS LARGAS	✓
-------------	---	---------------	---

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

28

Fig. 4 Pie de junta alzada, curvada

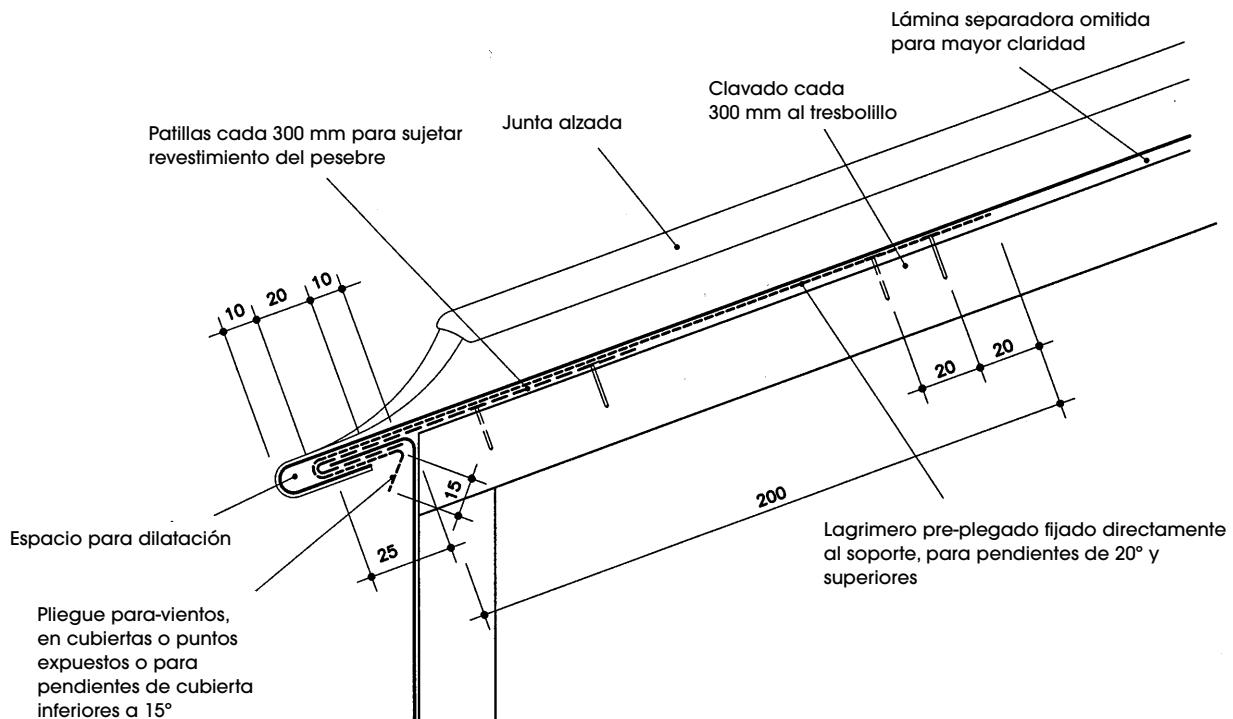


Figura 4c
En pesebre con lagrimero para cubiertas
en locaciones expuestas

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

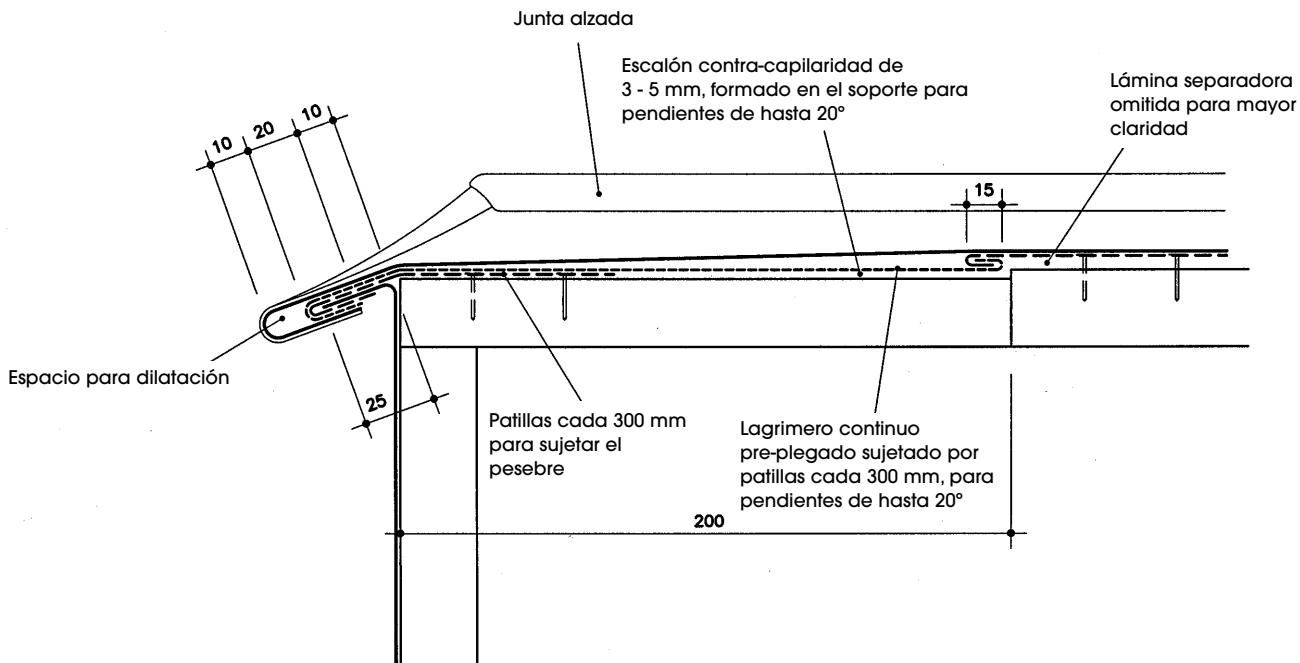


Figura 4d
En pesebre mostrando borde inclinado

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

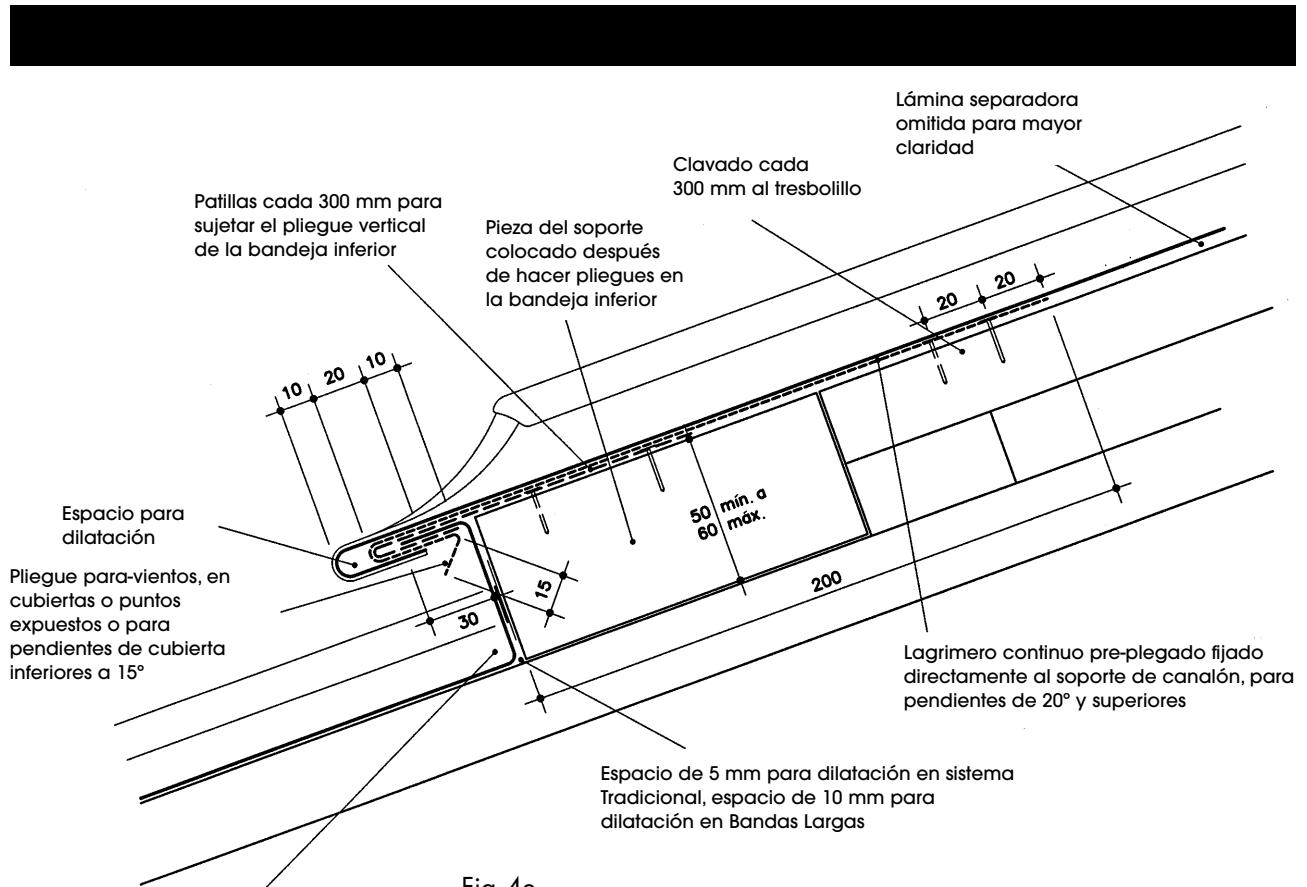


Fig 4e
En escalón con lagrimero para cubiertas en locaciones expuestas

TRADICIONAL ✓ **BANDAS LARGAS** ✓

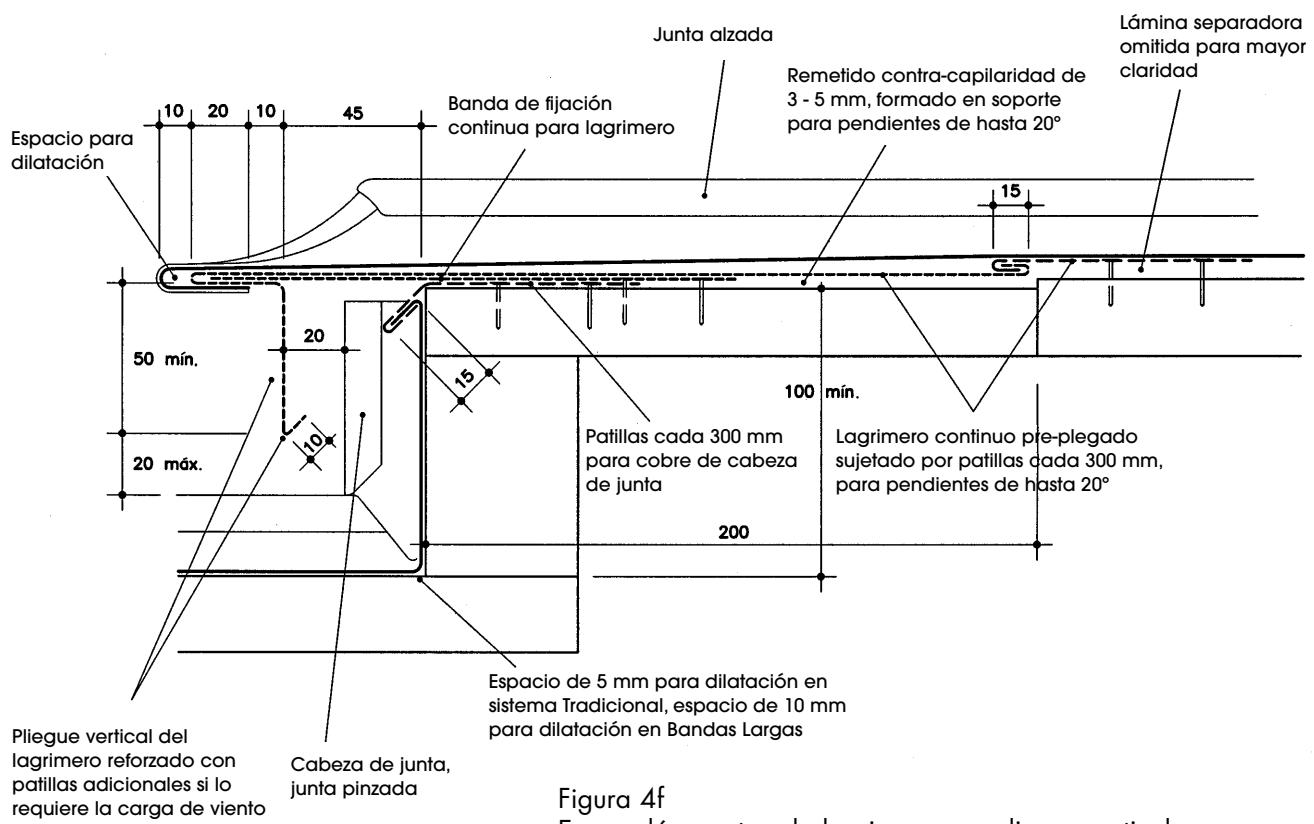


Figura 4f
En escala mostrando lagrimero con pliegue vertical

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

30

Fig. 5 Pie de junta alzada, achaflanada

Sus alternativas son los pies de junta alzada con forma curvada y con forma cuadrada (véanse Figs. 4 y 6). Puede usarse para terminar juntas alzadas en ángulo en cubiertas. También para terminar juntas alzadas de doble engatillado o juntas alzadas en ángulo en fachada.

El detalle en sí mismo no es estanco a la intemperie. También necesita una lagrimero o banda de fijación continua por debajo del mismo, que se extienda como mínimo 130 mm ascendiendo la pendiente de la cubierta (véanse Figs. 26 y 28). Esto se muestra en los detalles previos (véanse Figs. 4a, 4b, 4c, 4d, 4e y 4f). Las uniones entre tramos de lagrimero o bandas de fijación continuas son, o bien uniones solapadas de 150 mm, y más usualmente y preferiblemente, de 50 mm solapadas y selladas. Deben posicionarse al menos a 150 mm de las juntas alzadas, pero una regla conveniente es ejecutar estos empalmes a mitad de bandeja.

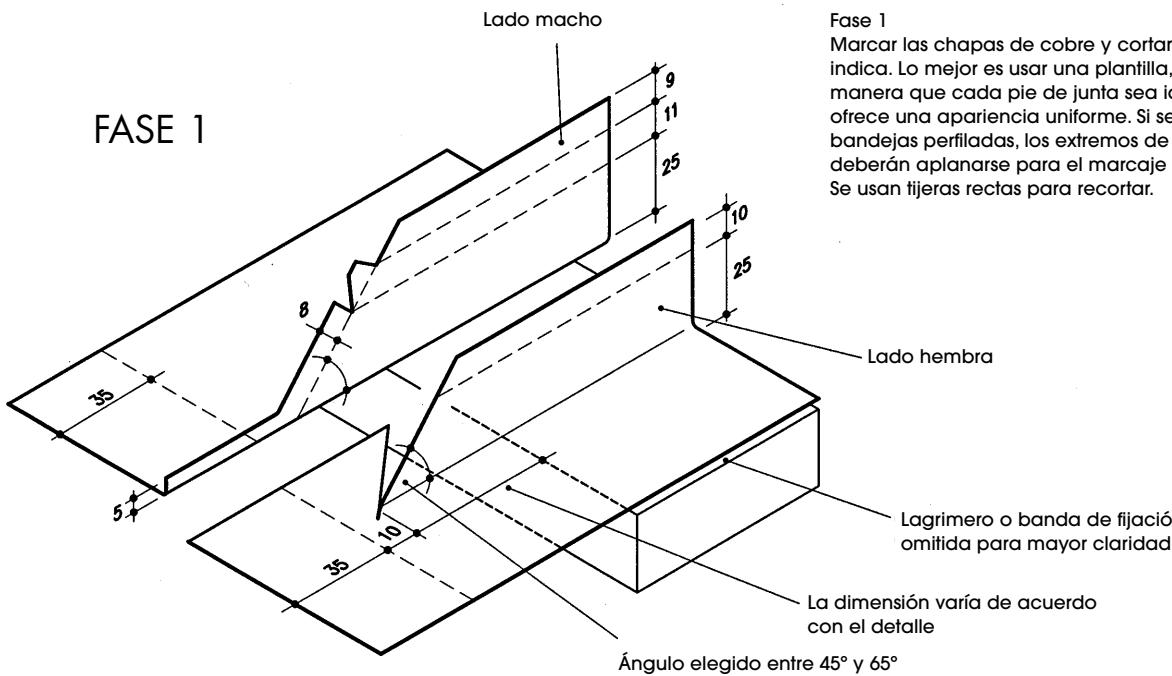
El lagrimero o banda de fijación debe proyectarse suficientemente, de tal modo que al engancharlo la chapa de cubierta, ésta le solape 20 mm y todavía queda un espacio de 10 mm para contraerse durante bajas temperaturas. En cubiertas tradicionales no es necesario este espacio. En efecto, en cubiertas de Bandas Largas las chapas de cubierta se cortan 40 mm más allá del extremo del lagrimero; y en cubiertas tradicionales 20 mm más allá.

Templado: medio-duro preferiblemente, aunque es necesario más trabajo en la fase 3 que con cobre más blando.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

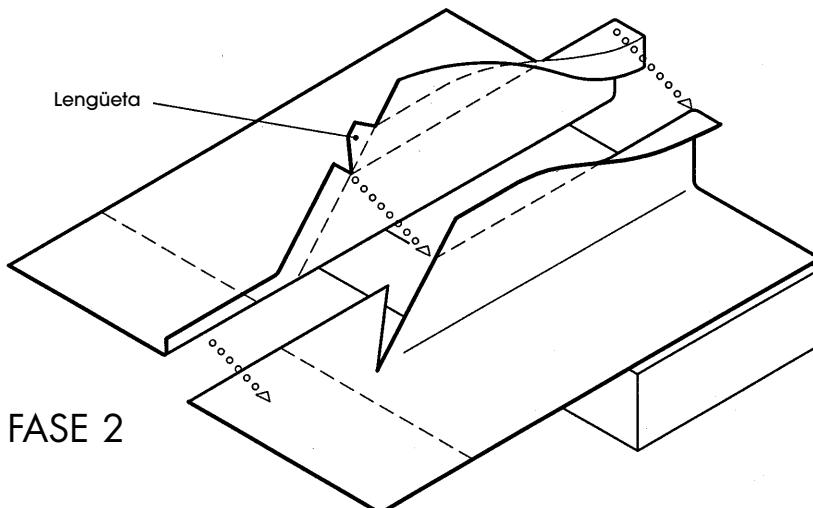
FASE 1



Fase 1

Marcar las chapas de cobre y cortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada pie de junta sea idéntico. Esto ofrece una apariencia uniforme. Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deberán aplanarse para el marcaje y el corte. Se usan tijeras rectas para recortar.

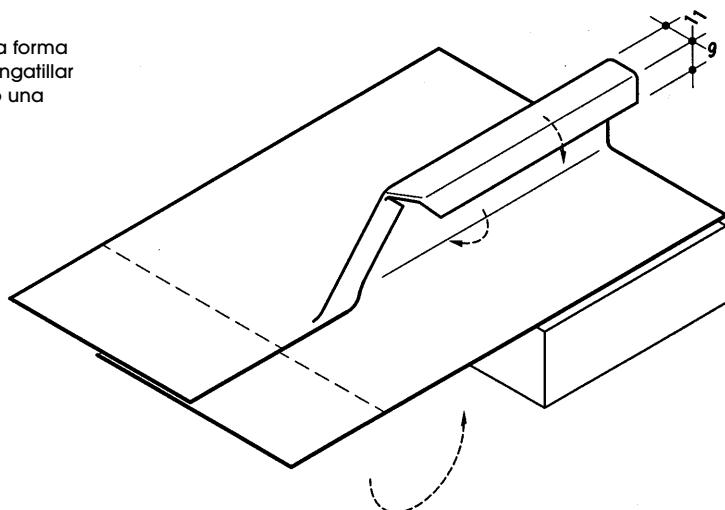
Fase 2
Una las chapas de cobre.



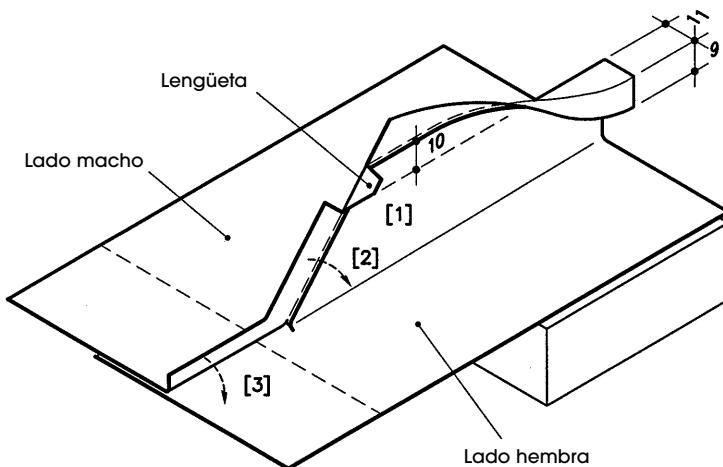
Fase 4

Plegar el cobre de la junta alzada para recuperar la forma de la bandeja perfilada, aplanada para la fase 1. Engatillar la junta alzada usando un alicate plano doblado, o una engatilladora.

FASE 4



FASE 3



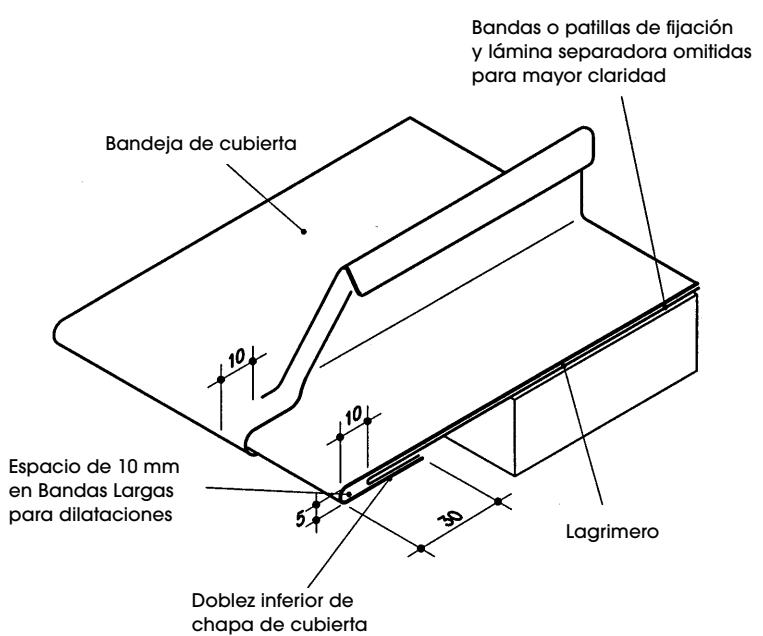
Fase 3

Doblar la lengüeta (1) en la parte superior de la junta alrededor del extremo del lado hembra. Golpear el lado macho en el chafán sobre el lado hembra (2) usando el martillo para junta curva. Un vez dobrado se aplana contra el lado hembra con el martillo, con el hierro 25/35 colocado sobre el otro lado de la junta para apoyarla.

FASE 5

Fase 5

Plegar los extremos, ahora unidos, de las chapas de cobre alrededor del lagrimero o banda de fijación que se proyecta, de acuerdo con el detalle. Previamente habrá sido necesario clavar éste en su sitio. Deben usarse plegadores pie de bandeja ("primera y segunda vuelta"). En las cubiertas de Bandas Largas se deja un espacio 10 mm para dilataciones.



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

32

Fig. 6 Pie de junta alzada, cuadrada

Este extremo de junta es el más empleado en España en cubiertas porque es muy fácil y rápido de realizar. Sin embargo, cuando la apariencia del pie de la junta es muy importante (porque se ve de cerca, por ejemplo) es el menos preferido debido a la pequeña cavidad que se forma en la parte superior de la junta justo en el extremo. Esto no tiene efecto en la estanqueidad a la intemperie, ya que siempre deben instalarse el lagrimero o una banda de fijación.

Se trata, efectivamente, de un asunto de apariencia. Sus alternativas son los pies de junta con forma curvada y con forma achaflanada (véanse Figs. 4 y 5). Puede usarse para terminar juntas alzadas en ángulo en cubiertas, también para terminar juntas alzadas de doble engatillado o juntas alzadas en ángulo en fachada.

El detalle en sí mismo no es estanco a la intemperie. También necesita una lagrimero o banda de fijación continua por debajo del mismo, que se extienda como mínimo 130 mm ascendiendo la pendiente de la cubierta (véanse Figs. 26 y 28). Esto se muestra en los detalles previos (véanse Figs. 4a,

4b, 4c, 4d, 4e y 4f). Las uniones entre tramos de lagrimero o bandas de fijación continuas son, o bien uniones solapadas de 150 mm, y más usualmente y preferiblemente, de 50 mm solapadas y selladas. Deben posicionarse al menos a 150 mm de las juntas alzadas, pero una regla conveniente es ejecutar estos empalmes a mitad de bandeja.

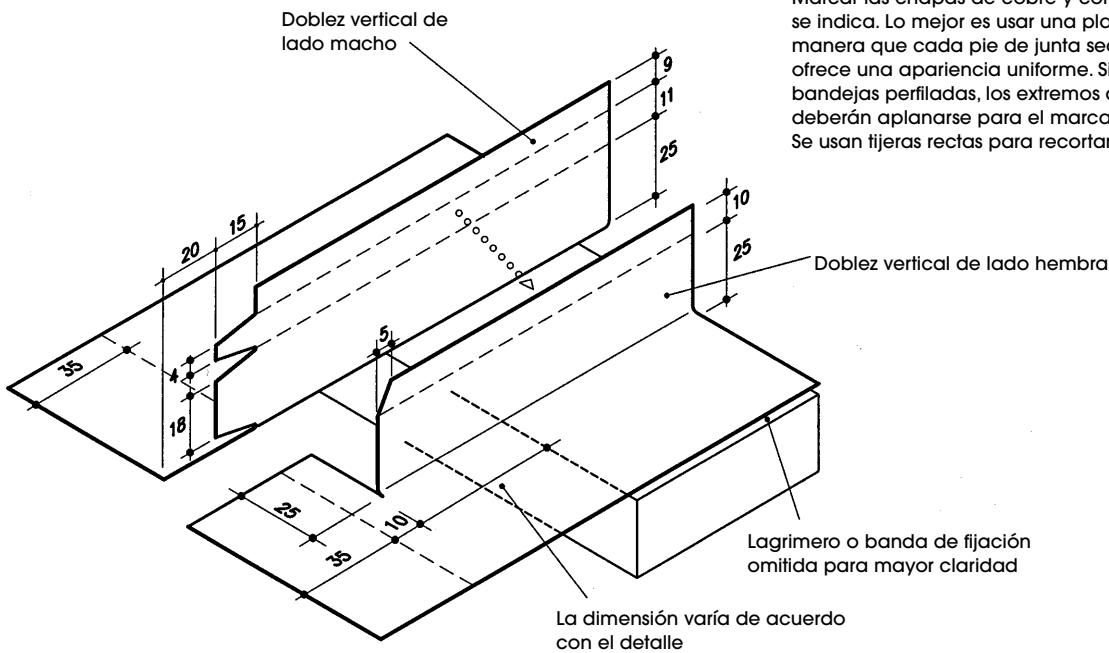
El lagrimero o banda de fijación debe proyectarse suficientemente, de tal modo que al engancharlo la chapa de cubierta, ésta le solape 20 mm y todavía queda un espacio de 10 mm para contraerse durante bajas temperaturas. En cubiertas tradicionales no es necesario este espacio. En efecto, en cubiertas de Bandas Largas las chapas de cubierta se cortan 40 mm más allá del extremo del lagrimero; y en cubiertas tradicionales 20 mm más allá.

Temple: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o TRADICIONAL BANDAS LARGAS

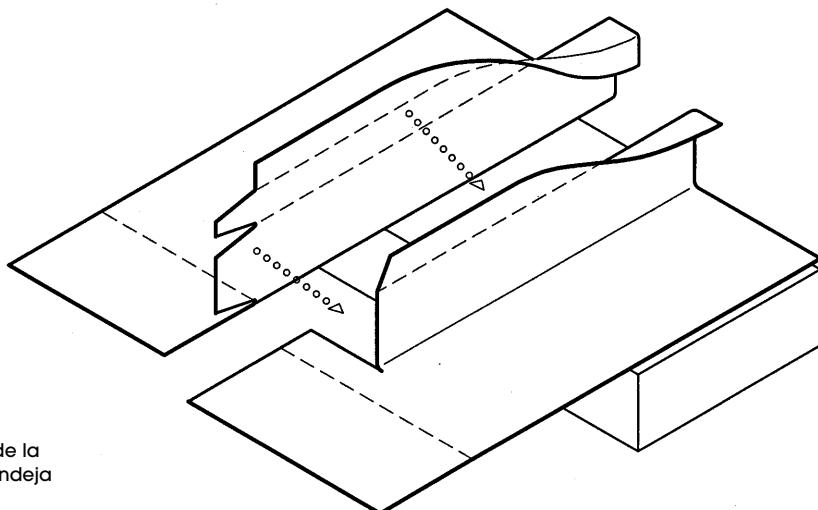
Fase 1

Marcar las chapas de cobre y cortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada pie de junta sea idéntico. Esto ofrece una apariencia uniforme. Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deberán aplandarse para el marcaje y el corte. Se usan tijeras rectas para recortar.



FASE 1

FASE 2



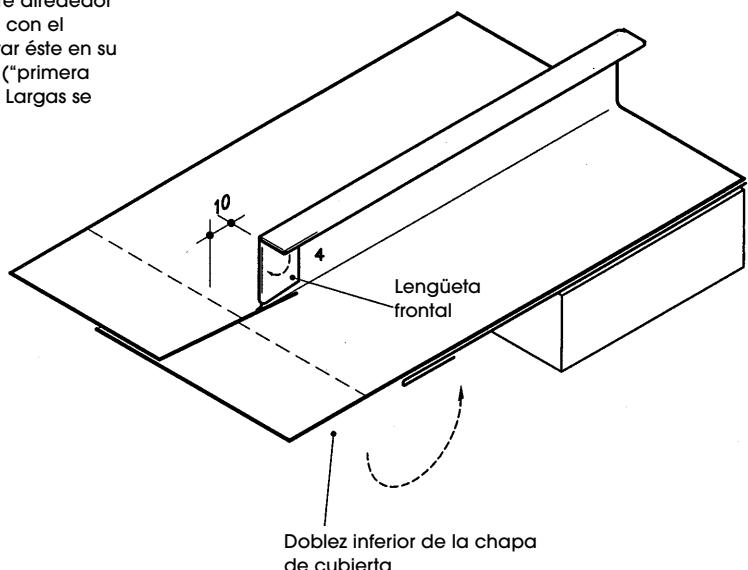
Fase 2

Una las chapas de cobre, plegando el cobre de la junta alzada para recuperar la forma de la bandeja perfilada, aplana para la fase 1.

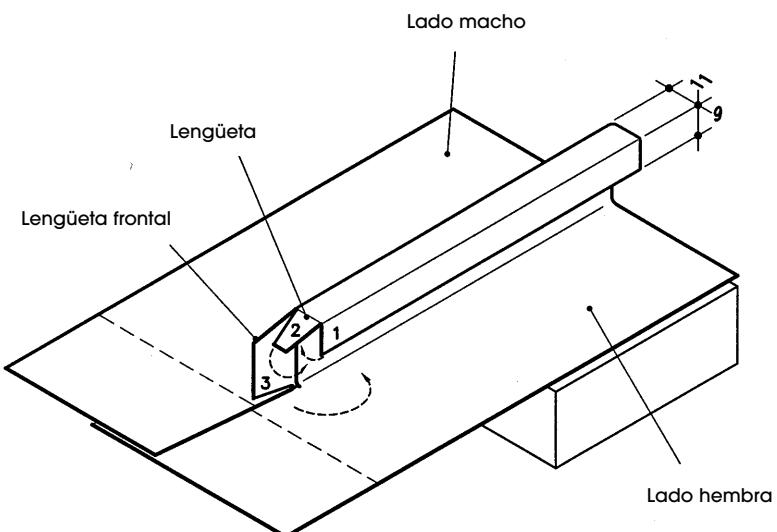
Fase 4

Completar el engatillado de la junta (4). Después plegar los extremos, ahora unidos, de las chapas de cobre alrededor del lagrimero o banda de fijación, de acuerdo con el detalle. Previamente habrá sido necesario clavar éste en su sitio. Deben usarse plegadores de pie de listón ("primera y segunda vuelta"). En las cubiertas de Bandas Largas se deja un espacio de 10 mm para dilataciones.

FASE 4



FASE 3



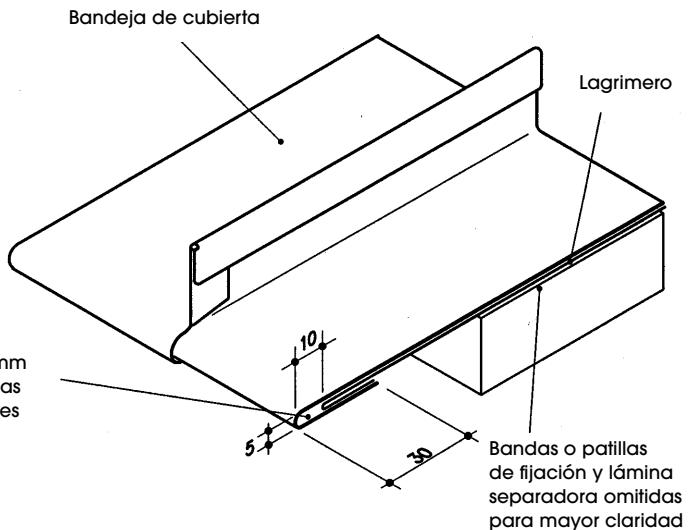
Fase 3

Engatillar el extremo de la junta alzada (1) usando un alicate plano doblado, o una engatilladora, hasta formar la junta en ángulo. Se dobla la lengüeta (2) en la parte superior de la junta. Despues se dobla la lengüeta frontal (3) alrededor del extremo de la junta.

FASE 5

Fase 5
La junta está completada.

Espacio de 10 mm
en Bandas Largas
para dilataciones



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

34

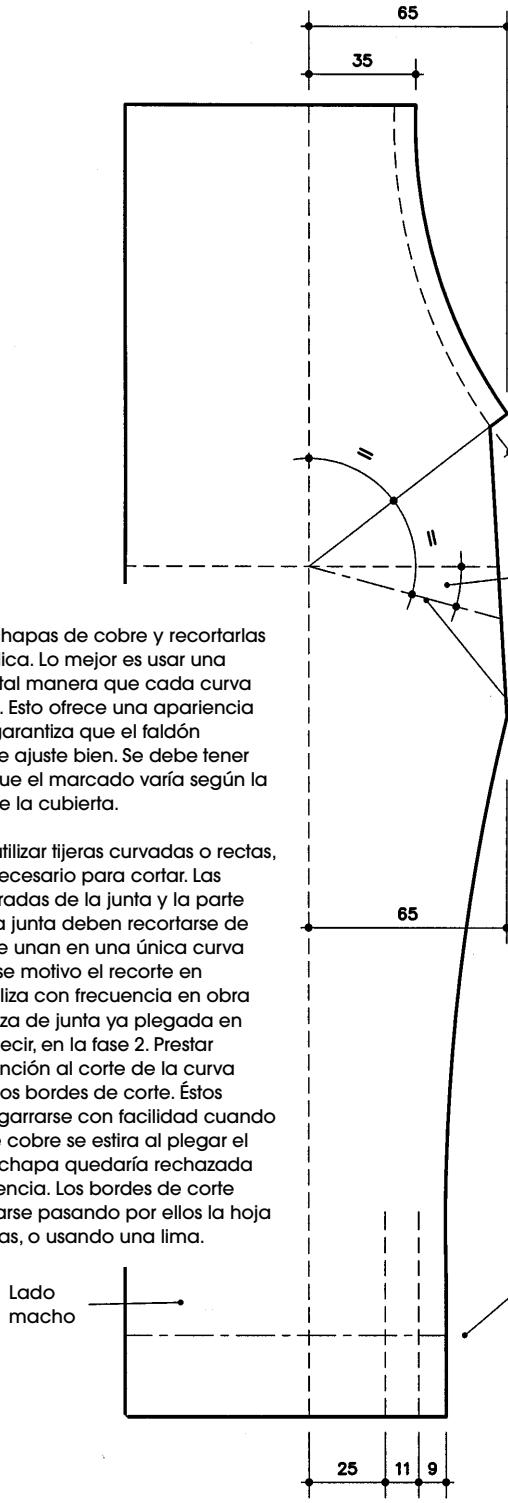
Fig. 7 Cabeza de junta alzada, junta curvada

Aunque posible en teoría, este detalle raramente se utiliza para bandejas largas porque, como puede verse en la fase 1, es necesario recortar y quitar los bordes de chapa en casi toda su longitud para formar la curva.

No es fácil hacer que la cabeza de junta tenga menos altura que 150 mm. Esto significa que el detalle sólo puede usarse para remates a muro (véase Fig. 7a). Para cabezas de junta de menor altura y escalones se prefiere la junta pinzada o la cabeza recta (véanse Figs. 8 y 9). Éstas pueden plegarse normalmente de forma más sencilla y rápida.

Consulte las Tablas E (véase p. 9) y J (véase p. 12) para las anchuras de bandeja. Para plegar la junta se usa 125 mm de material.

FASE 1



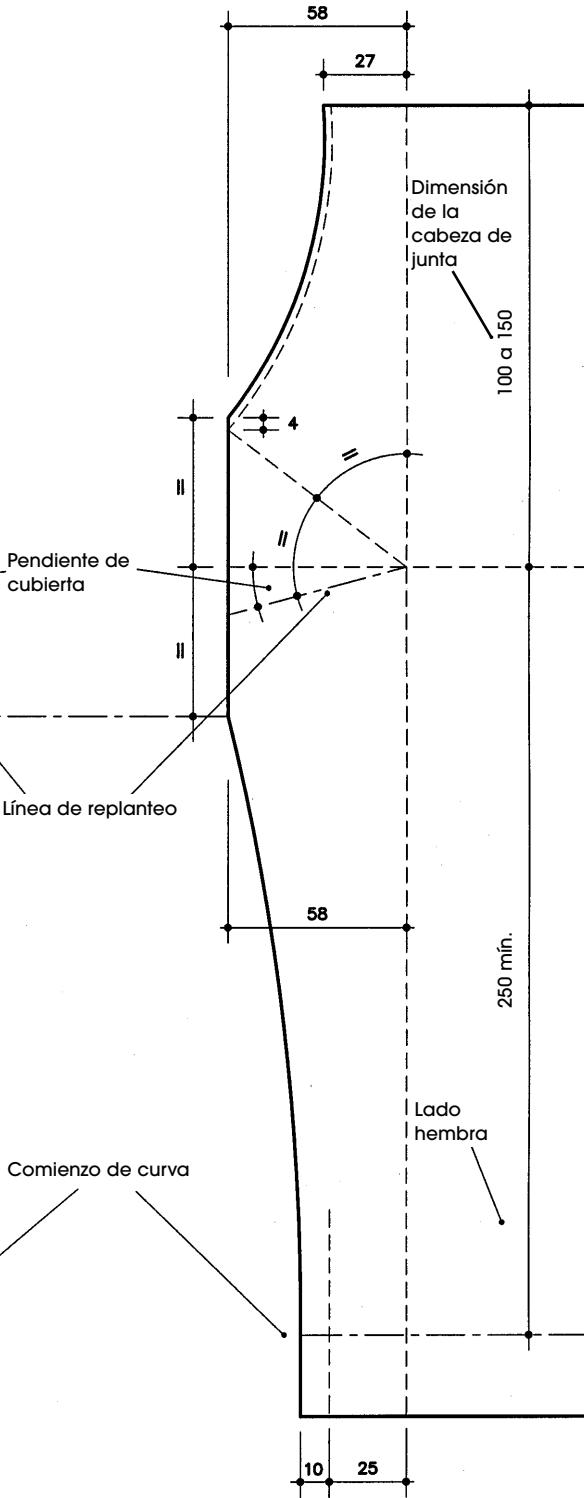
Los manuales antiguos europeos muestran la junta alzada chafada en el tramo vertical. Esto limita el movimiento lateral y ya no se considera una buena práctica en las cubiertas tanto tradicionales como Bandas Largas.

La junta curva también se usa en esquinas externas (en chimeneas por ejemplo, véase Fig. 18). Sin embargo, en esta aplicación sólo se practica el pliegue de esquina en el lado hembra. El lado macho sencillamente se recorta en curva usando el lado hembra como plantilla.

Temple: más sencillo en recocido o duro, pero puede hacerse perfectamente con medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



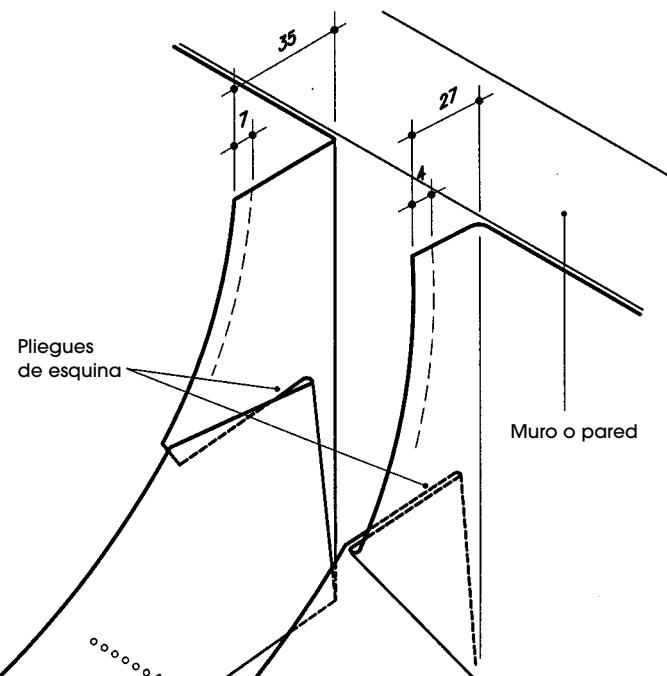
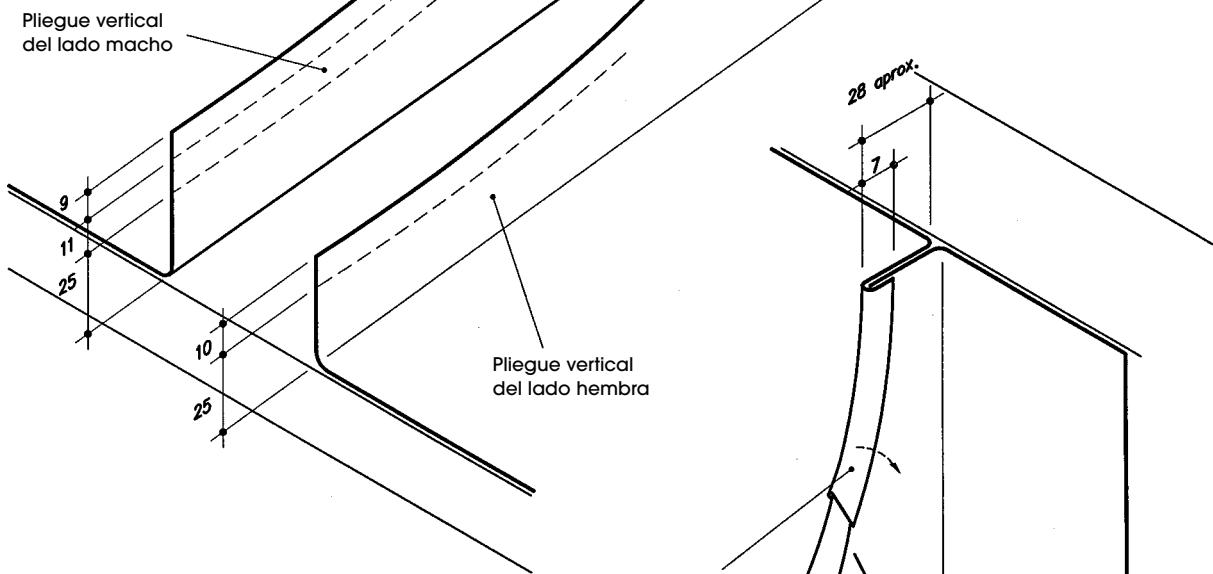
Fase 2

Plegar en vertical el lado macho y el lado hembra. El ángulo en la base del lado macho es superior a 90°, para dejar una separación de 3 mm para permitir dilatación lateral.

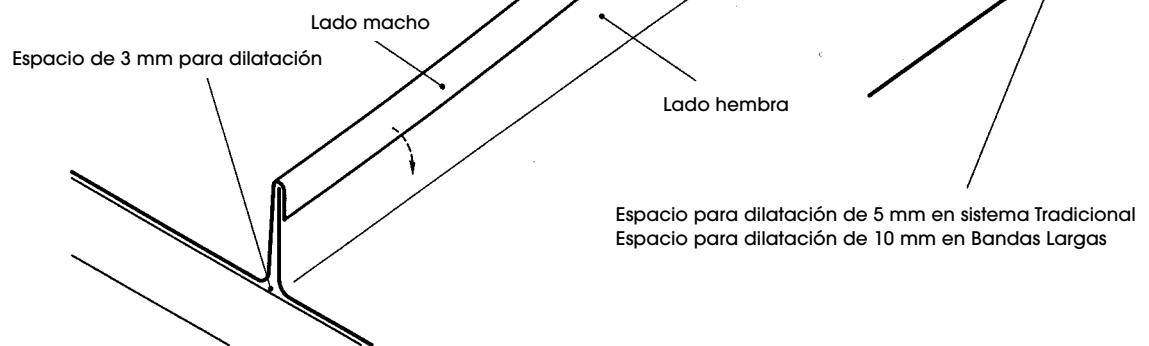
Levantar después la cabeza de junta hasta el ángulo dado por la pendiente de cubierta, mediante un pliegue de esquina formado previamente con un alicate plano universal, alicate de pliegue de esquina, o una pinza de pliegue de esquina. Al realizar esto debe crearse un radio de 5 mm en la base del doblez vertical, en lugar de un ángulo agudo. Si se corta previamente (véase la fase siguiente), compruebe que las curvas separadas de junta y parte vertical de la junta se encuentran en una única curva suave. En otro caso recorte la curva *in situ* con el pliegue vertical ya realizado, según lo recomendado.

Unir las chapas de cobre y comprobar que la distancia de solapamiento entre lado macho y lado hembra es uniforme a lo largo de la curva. Debe ser entre 5 y 8 mm.

Deslice las chapas de cobre hacia su posición correcta y final contra el muro.


FASE 2

FASE 3
Fase 3

Empezar el engatillado del lado macho al lado hembra usando un martillo para junta curva (lado plano de su cabeza), apoyando la junta con un hierro para engatilla junta curva. La acción de los golpes de este martillo estira el cobre, además de doblarlo, necesario para realizar el pliegue. Despues se aplana el lado macho sobre el lado hembra, apoyando de nuevo la junta con el hierro. Esto completa la "primera vuelta".



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

36

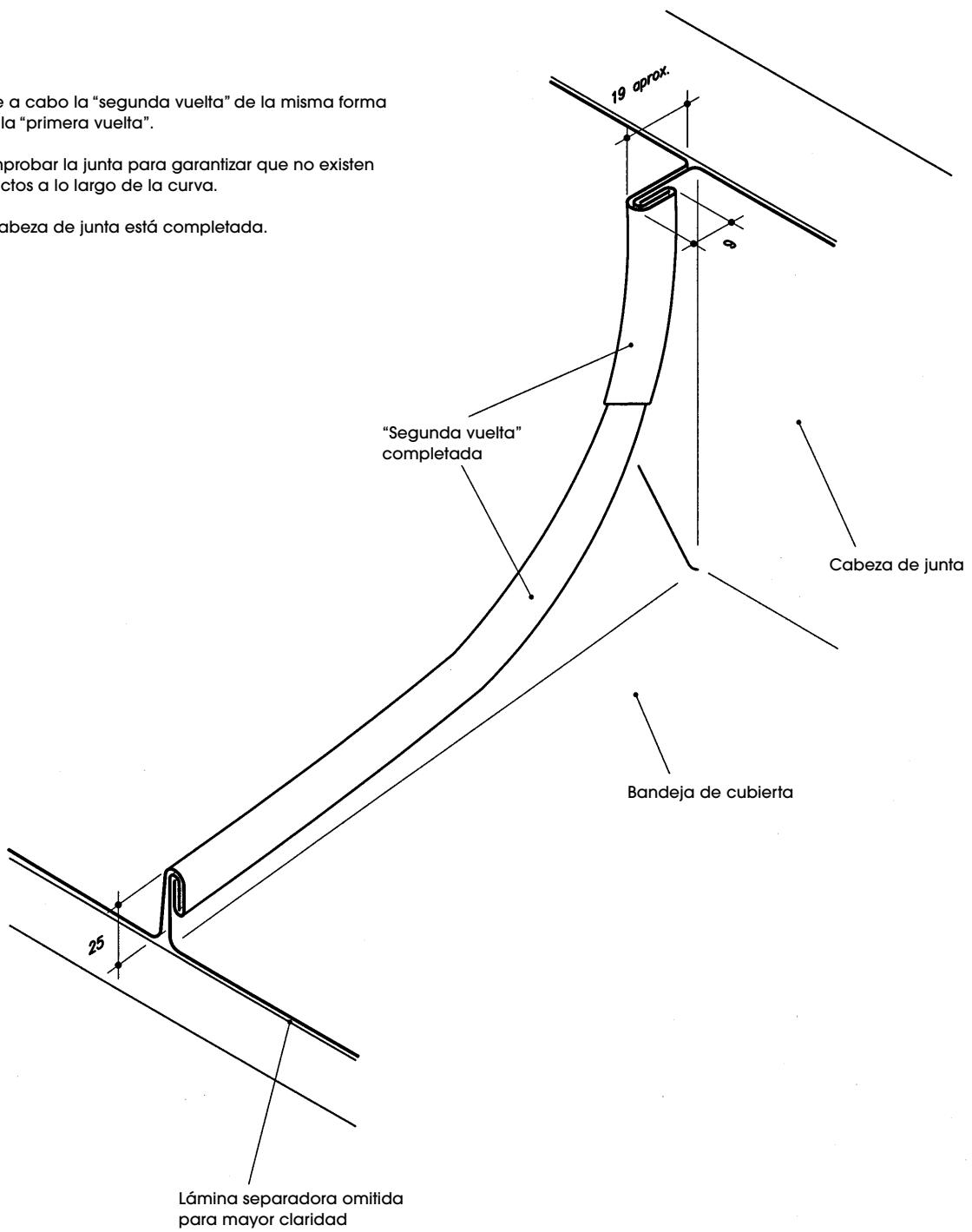
Fig. 7 Cabeza de junta alzada, junta curvada

FASE 4

Lleve a cabo la "segunda vuelta" de la misma forma que la "primera vuelta".

Comprobar la junta para garantizar que no existen defectos a lo largo de la curva.

La cabeza de junta está completada.



La banda de fijación continua se fija a la albañilería con tornillos y tacos cada 300 mm.

Los empalmes en la banda de fijación continua se hacen a testa.

Los empalmes en el faldón deben hacerse como máximo cada 2 m.

Pueden hacerse con uniones solapadas: 150 mm o 50 mm y selladas; o con engatillados simples, según lo expuesto que esté la cubierta al viento y a la lluvia (véase Fig. 12b).

El doblez vertical del faldón que se engancha en la banda de fijación se recorta a 45° en sus empalmes. De forma similar se hace lo mismo en el borde superior que se mete en el muro entre los ladrillos.

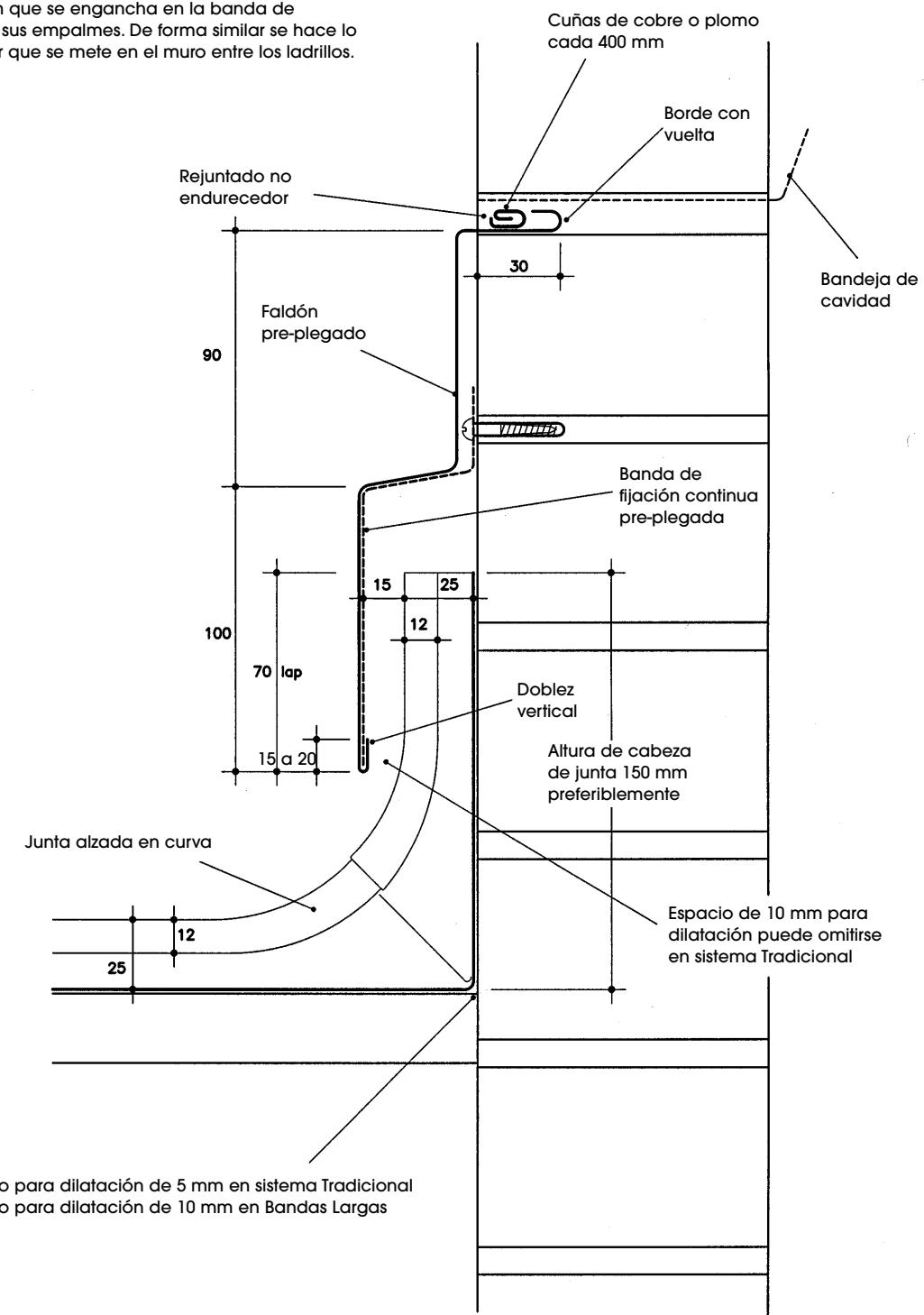


Figura 7a
Remate vertical con faldón horizontal en albañilería

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

Fig. 8 Cabeza de junta alzada, junta pinzada

Se trata del detalle preferido para remates a muro y cumbreñas ventiladas (véanse Figs. 12, 13 y 20). También puede usarse para escalones con una altura de cabeza de junta mínima de 100 mm (véase Fig. 4f). La máxima altura de cabeza de junta sólo está limitada por consideraciones de manipulación a unos 350 mm.

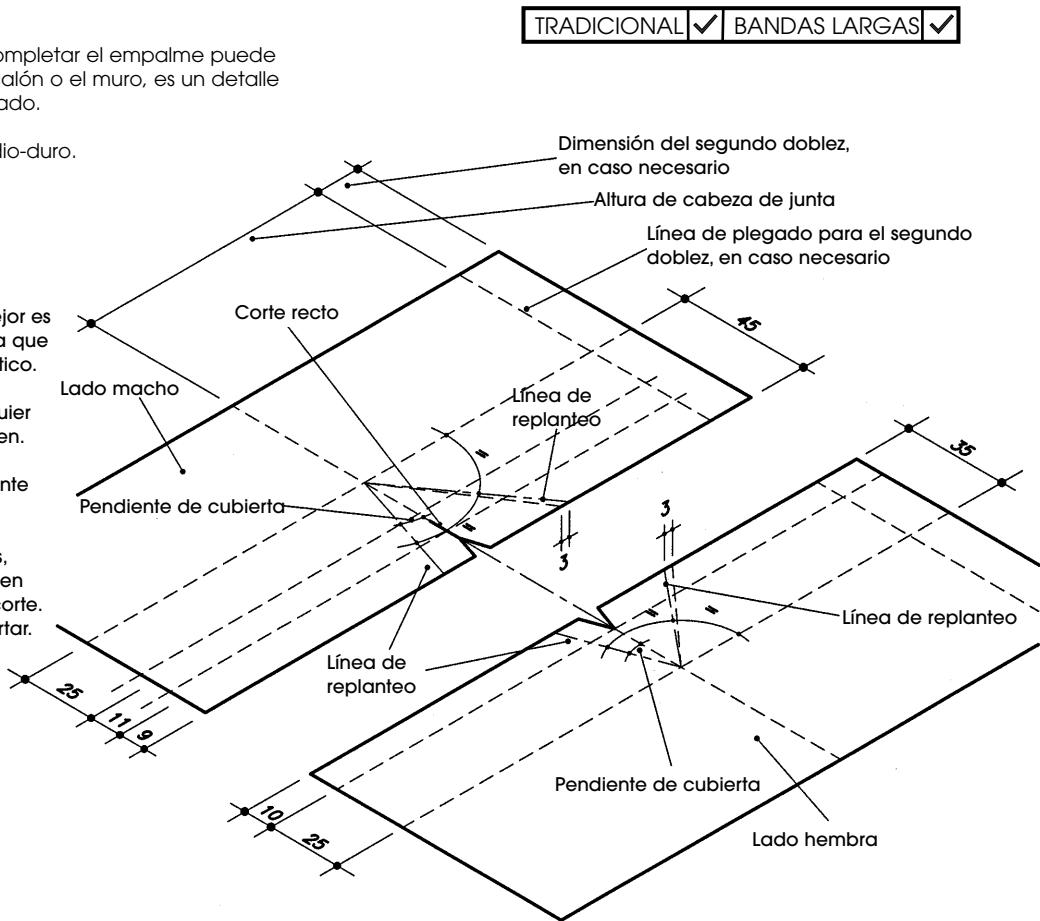
Como todo el trabajo para completar el empalme puede hacerse en obra contra el escalón o el muro, es un detalle de fácil y por ello rápido plegado.

Temple: recocido, duro o medio-duro.

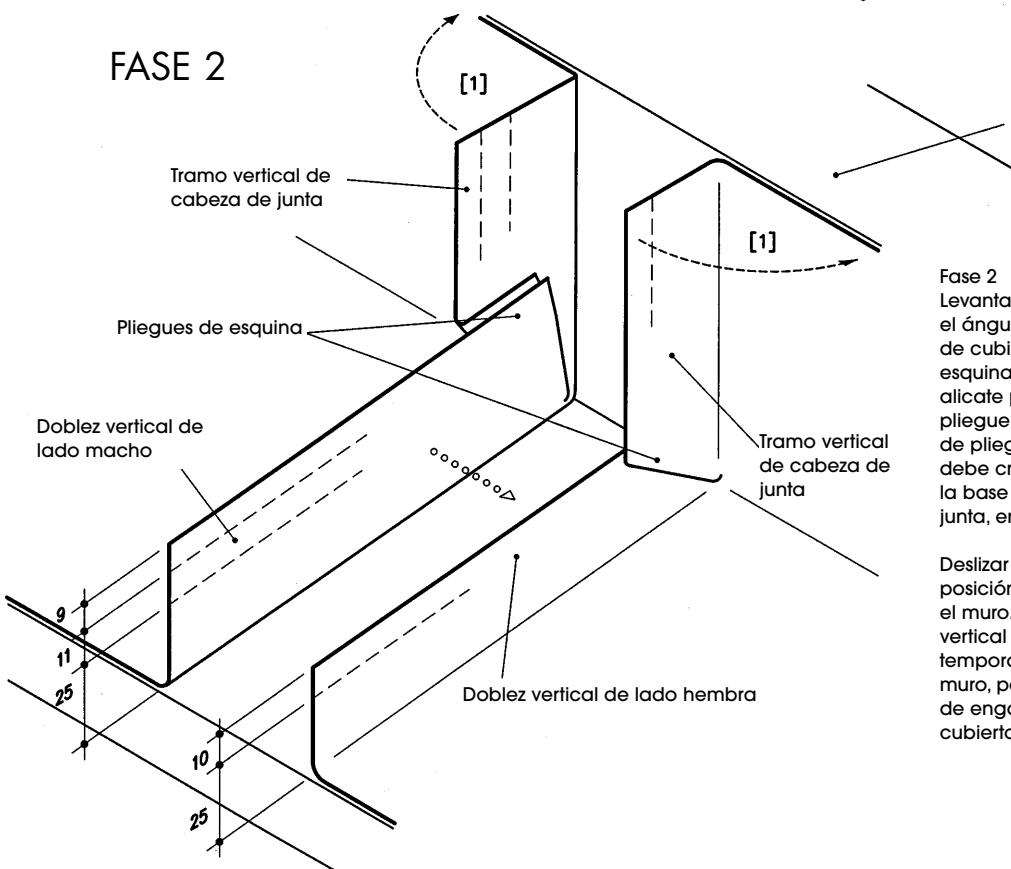
Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Fase 1
Marcar las chapas de cobre y cortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada cabeza de junta sea idéntica. Esto ofrece una apariencia uniforme y garantiza que cualquier tapajuntas o faldón se ajusta bien. Se deba tener en cuenta que el marcado varía según la pendiente de la cubierta.

Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deben aplanarse para su marcado y corte. Se utilicen tijeras rectas para cortar.



FASE 2

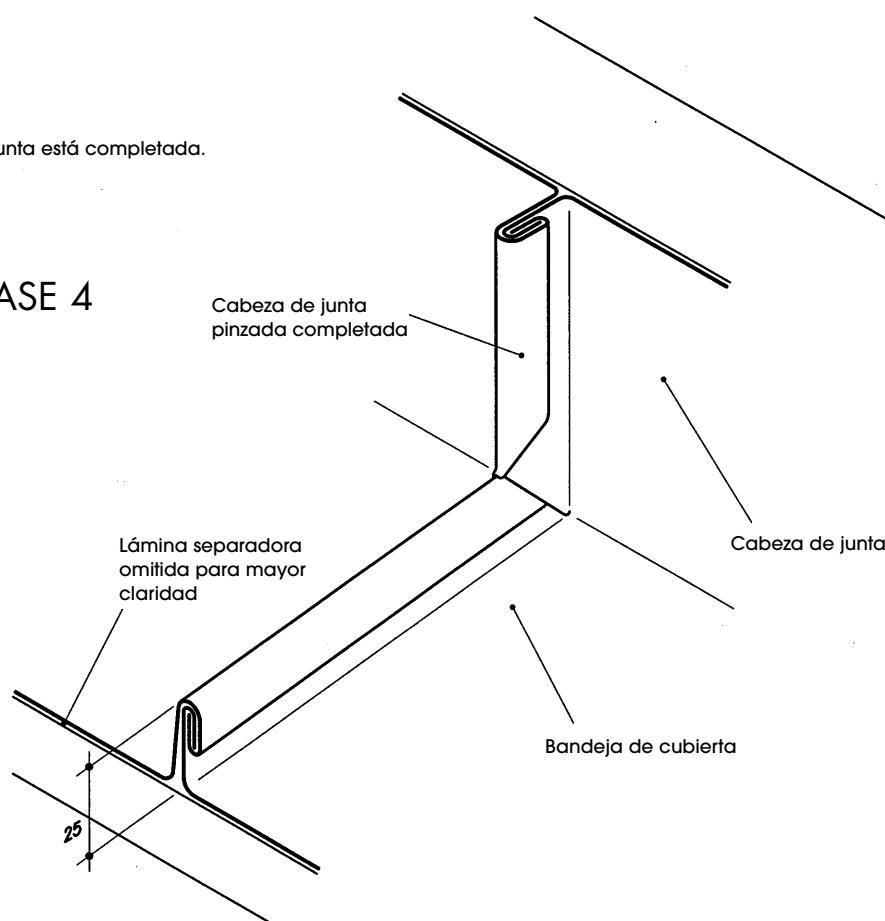


Fase 2
Levantar la cabeza de junta hasta el ángulo dado por la pendiente de cubierta, mediante un pliegue de esquina formado previamente con un alicate plano universal, alicate de pliegue de esquina, o una pinza de pliegue de esquina. Al realizar esto debe crearse un radio pequeño en la base del cobre de la cabeza de junta, en lugar de un ángulo agudo.

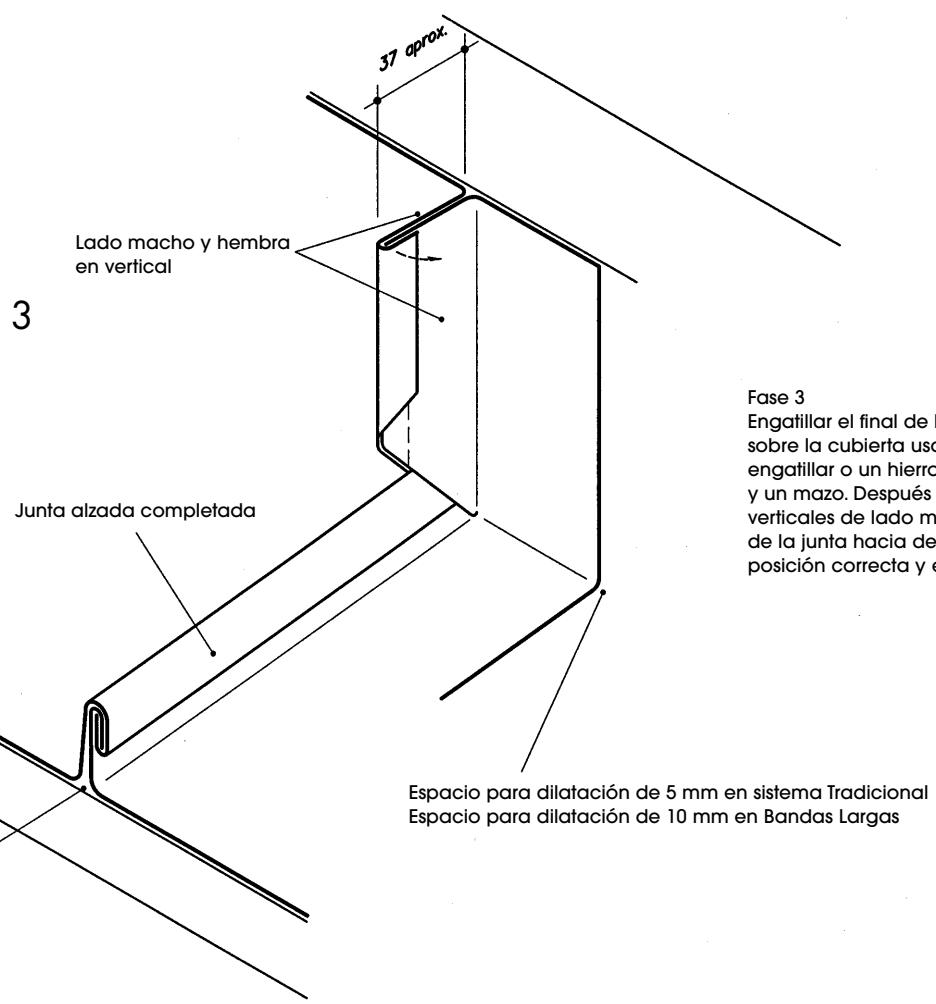
Deslizar las chapas de cobre hacia su posición correcta contra el escalón o el muro. El lado macho y hembra en vertical (1) se doblan de nuevo temporalmente contra el escalón o el muro, para que se pueda terminarse de engatillar la junta alzada sobre la cubierta.

Fase 4
La cabeza de junta está completada.

FASE 4



FASE 3



Fase 3
Engatillar el final de la junta alzada sobre la cubierta usando alicates de engatillar o un hierro de engatillar y un mazo. Después doblar los verticales de lado macho y hembra de la junta hacia delante hasta su posición correcta y engatíflelos.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

40

Fig. 9 Cabeza de junta alzada, cabeza recta

Se trata del detalle preferido para terminar cabezas de juntas alzadas en su encuentro con escalones, cumbreñas con listón y lima tesas con listón. Como se necesita acceso detrás de la cabeza de junta para completar el detalle, se requiere en los escalones un tramo "embutido" del substrato, de unos 120 mm mínimos de anchura. De forma similar, los listones para cumbreñas y lima tesas se fijan *a posteriori*.

La altura de la cabeza de junta está limitada a un máximo de 60 mm. Esto es para limitar la dimensión de la parte vertical que, al ser sencillamente una solapa, no es estanco a la intemperie.

Temple: recocido, duro o medio-duro.

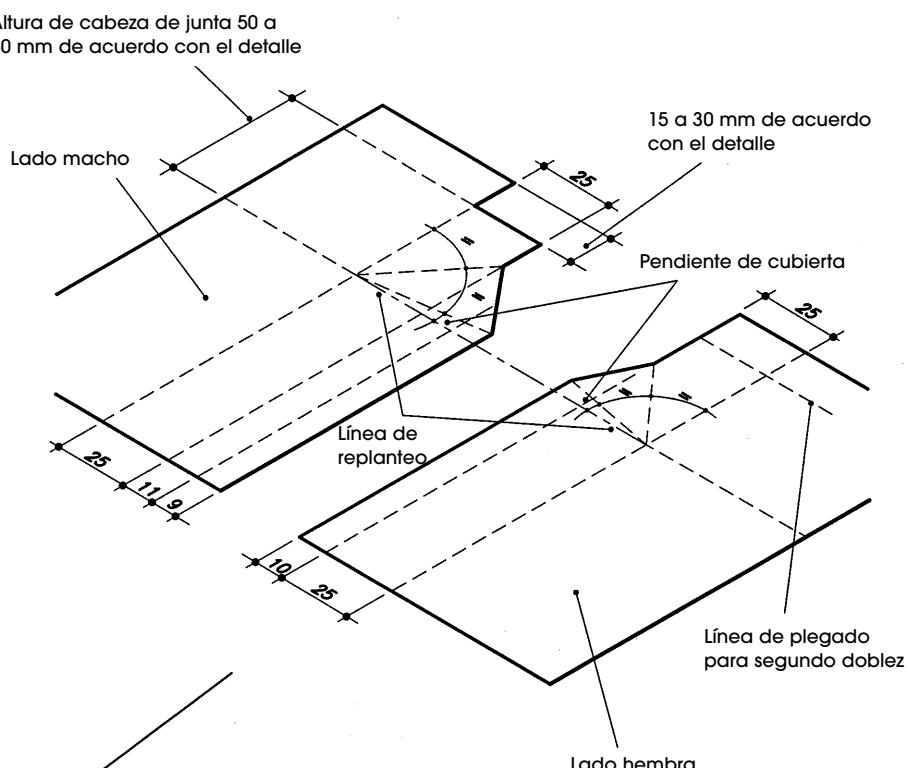
Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

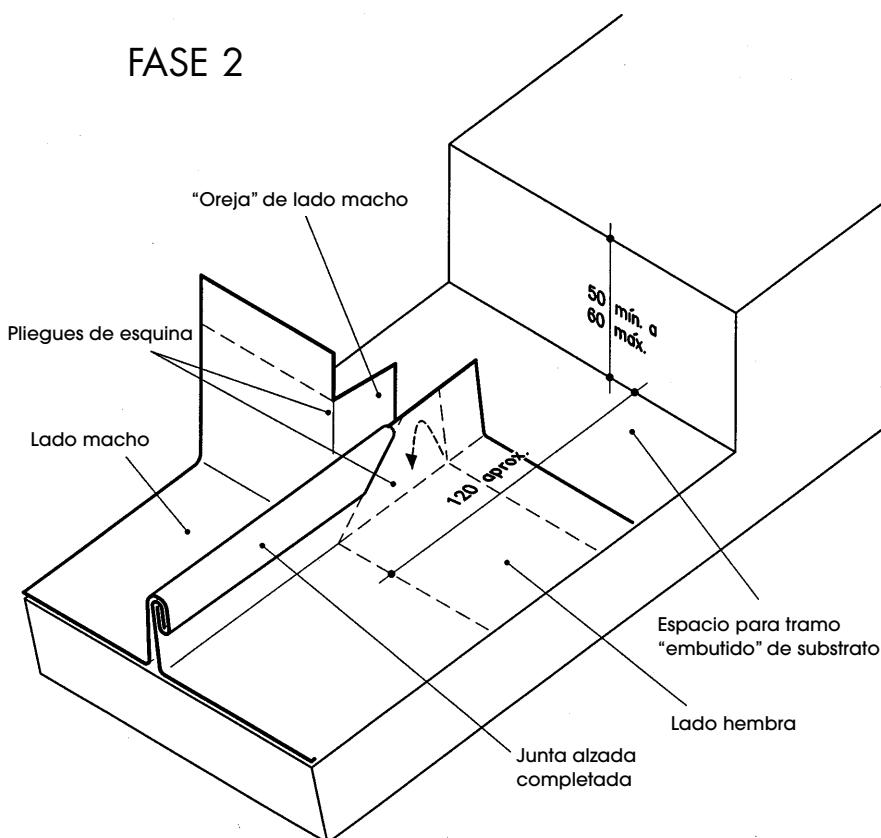
Fase 1
Marcar las chapas de cobre y cortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada cabeza de junta sea idéntica. Esto ofrece una apariencia uniforme y garantiza que cualquier tapajuntas se ajuste bien. Se debe tener en cuenta que el marcado varía según la pendiente de la cubierta.

Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deben aplanarse en obra para su marcado y recorte. Utilice tijeras rectas para cortar.

FASE 1



FASE 2



Fase 2

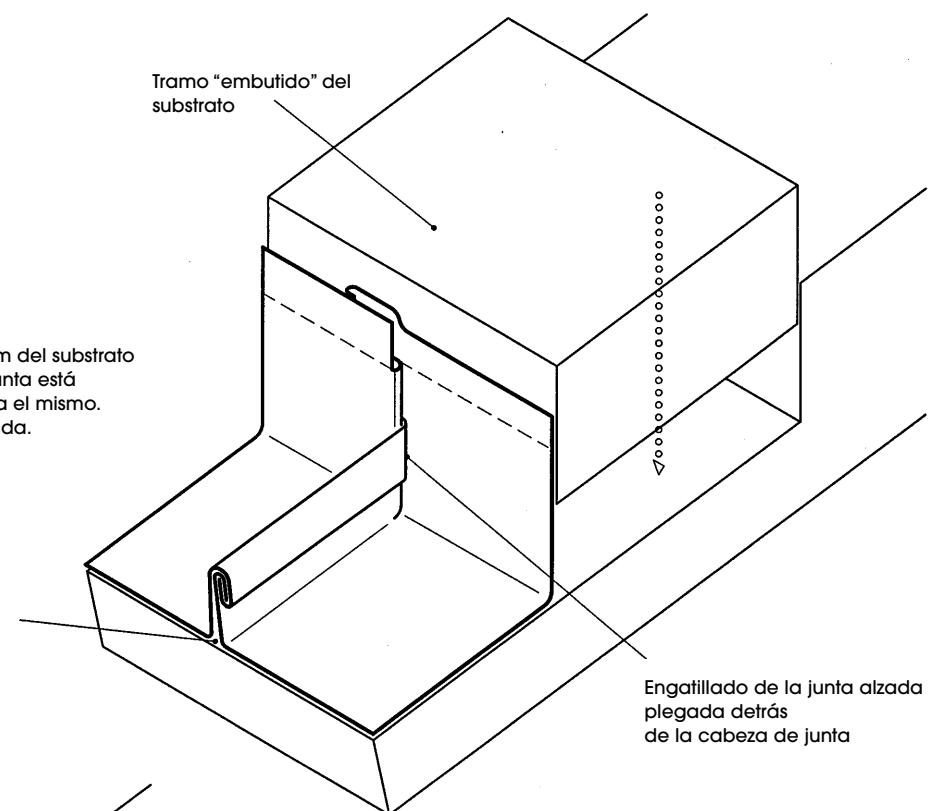
Como se necesita acceso detrás de la cabeza de junta para completar el detalle, se requiere en los escalones un tramo "embutido" del substrato, de unos 120 mm mínimos de anchura. Por este motivo las chapas de cobre pueden colocarse en su posición correcta antes de trabajarse.

Engatillar la junta de cubierta usando una engatilladora.

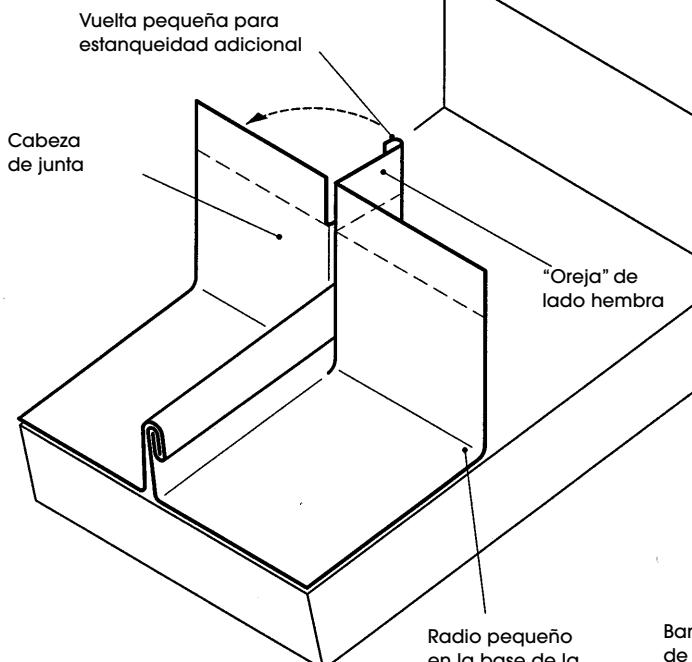
Levantar después la cabeza de junta del lado macho hasta el ángulo de pendiente de cubierta, usando un alicate plano asimétrico. Al realizar esto debe crearse un radio pequeño en la base del cobre de la cabeza de junta, en lugar de un ángulo agudo. El plegado crea una "oreja" que está en línea con la junta.

FASE 4

Fase 4
Fije el tramo "embutido" de 120 mm del substrato y compruebe que la cabeza de junta está posicionada correctamente contra el mismo. La cabeza de junta está completada.



FASE 3



Fase 3
Ahora plegar la cabeza de junta del lado hembra para coincida con la otra, es decir, con un pliegue de esquina. Para obtener una estanqueidad adicional se puede practicar una pequeña vuelta en el cobre en la parte trasera.

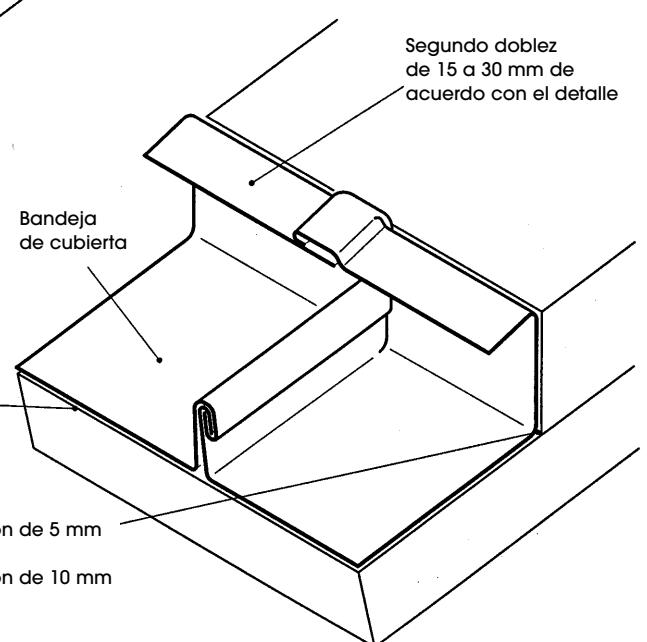
Las dos "orejas" se doblan juntos contra la parte frasera de la cabeza de junta, usando un alicate pequeño dobrado 45°. Despues se aplastan contra la cabeza de junta con un mazo o martillo.

FASE 6

Fase 5
Se pliega el segundo doblez para que pueda recibir patillas, lagrimero, banda de fijación, u cualquier pieza de remate, etc., de acuerdo con el detalle (véanse Figs. 4e, 16, 16a, 19, 21, 23 y 23a).

Lámina separadora omitida para mayor claridad

Espacio para dilatación de 5 mm en sistema Tradicional
Espacio para dilatación de 10 mm en Bandas Largas



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

42

Fig. 10 Cabeza de junta alzada, recta preformada

Se trata de un variante del detalle "cabeza recta" estándar (véase Fig. 9). Es un detalle fácil de plegar y permite que la mayor parte del plegado se haga en el taller. Es un detalle útil para encuentros de junta alzada con escalones, cumbreñas de listón y lima tesa de listón.

El engatillado de la junta no pasa por detrás de la cabeza de junta como en la versión estándar. Esto hace que el detalle sea menos estanco a la intemperie y por ese motivo no es recomendable para pendientes de cubierta inferiores a 25°.

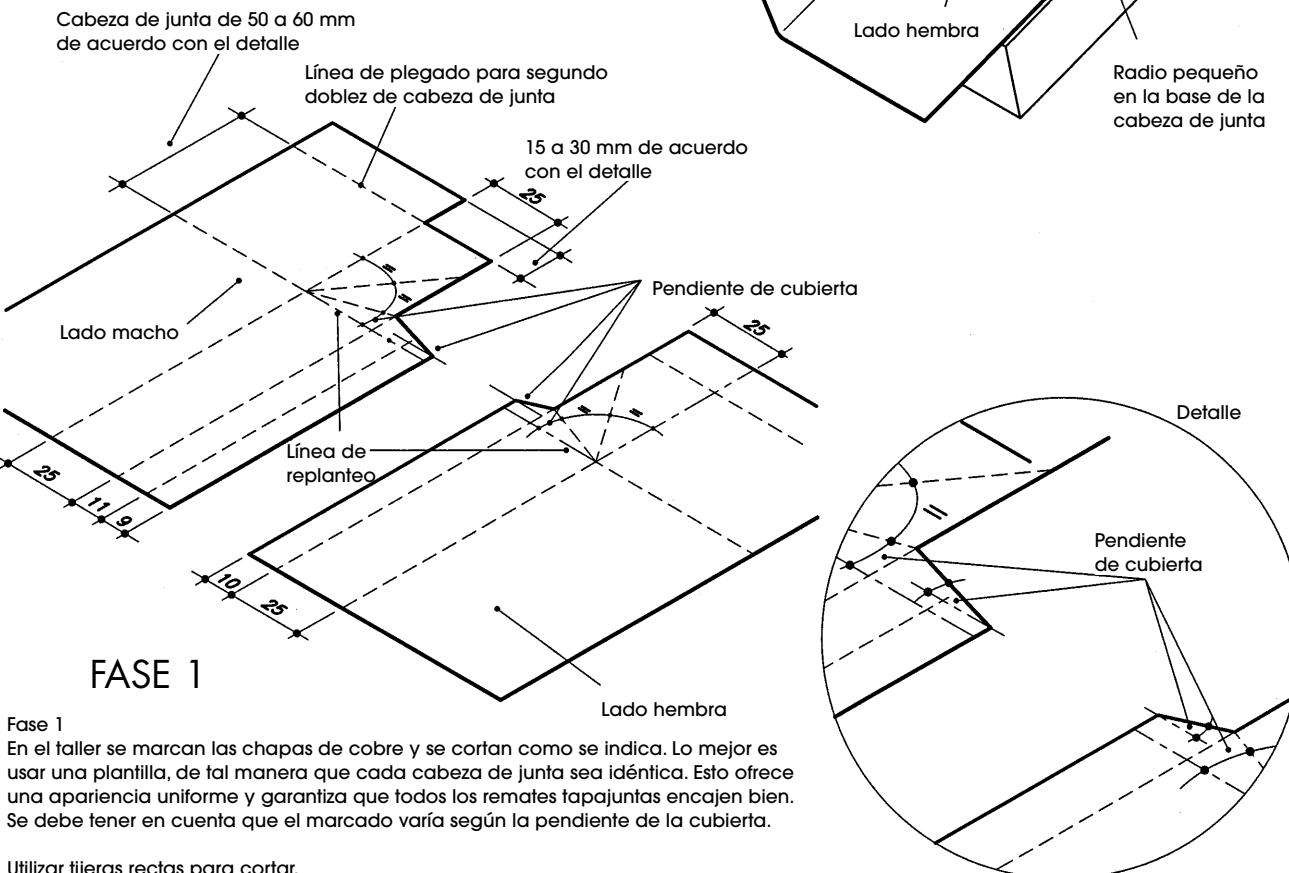
TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

Fase 2

Con las chapas de cubierta en posición, se levanta la cabeza de junta del lado macho hasta el ángulo de la pendiente de cubierta con alicate plano asimétrico, plegando así un pliegue de esquina. Al realizar esto debe crearse un radio pequeño en la base de la cabeza de junta, en lugar de un ángulo agudo. El plegado crea una "oreja" que está en línea con la junta. Despues, plegar la "oreja" detrás de la parte vertical usando un alicate pequeño y luego un martillo (1).

Ahora levantar la cabeza de junta del lado hembra para que coincida con la otra, es decir con un pliegue de esquina. La "oreja" para el lado hembra se pliega automáticamente en línea con la cabeza de junta.

Deslizar el lado hembra hasta su posición correcta contra el escalón (2). Se encaja el lado macho sobre el lado hembra (3) y se engatilla la junta de cubierta, usando una engatilladora o un hierro de engatillar y un mazo.



Al contrario que en la versión estándar, no se necesita acceso detrás de la cabeza de junta para completar el detalle, con lo que no se requiere colocar un tramo de substrato detrás, después de acabar el remate.

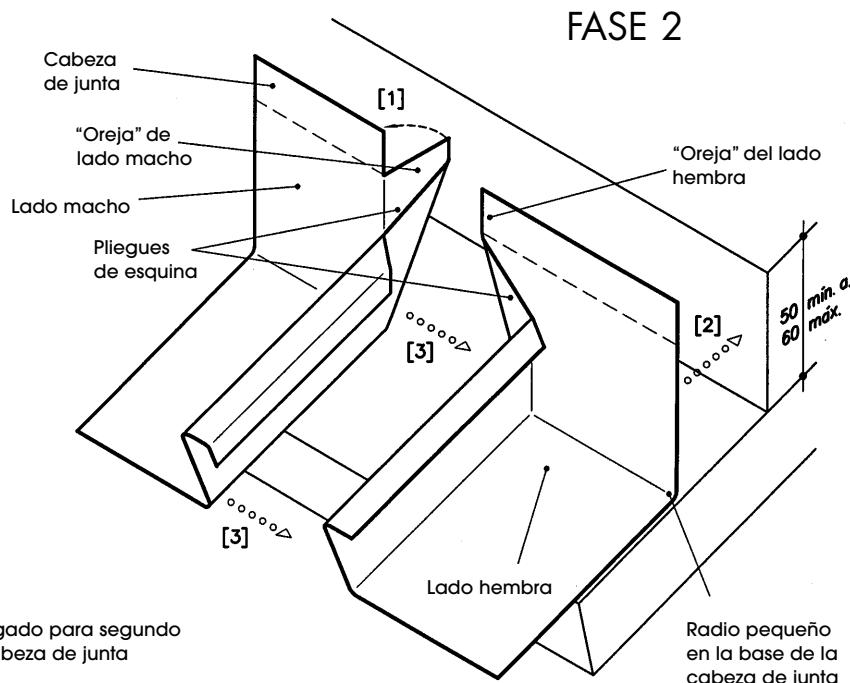
La altura de la cabeza de junta está limitada a 60 mm como máximo. Esto es para limitar la dimensión de la parte vertical que, al ser sencillamente una solapa, no es estanco a la intemperie.

Como las bandejas se habrán pre-plegado normalmente en el taller, la máquina perfiladora proporciona automáticamente la separación de 3 mm necesaria para que exista un movimiento lateral en la chapa de cobre.

Temple: recocido, duro o medio-duro.

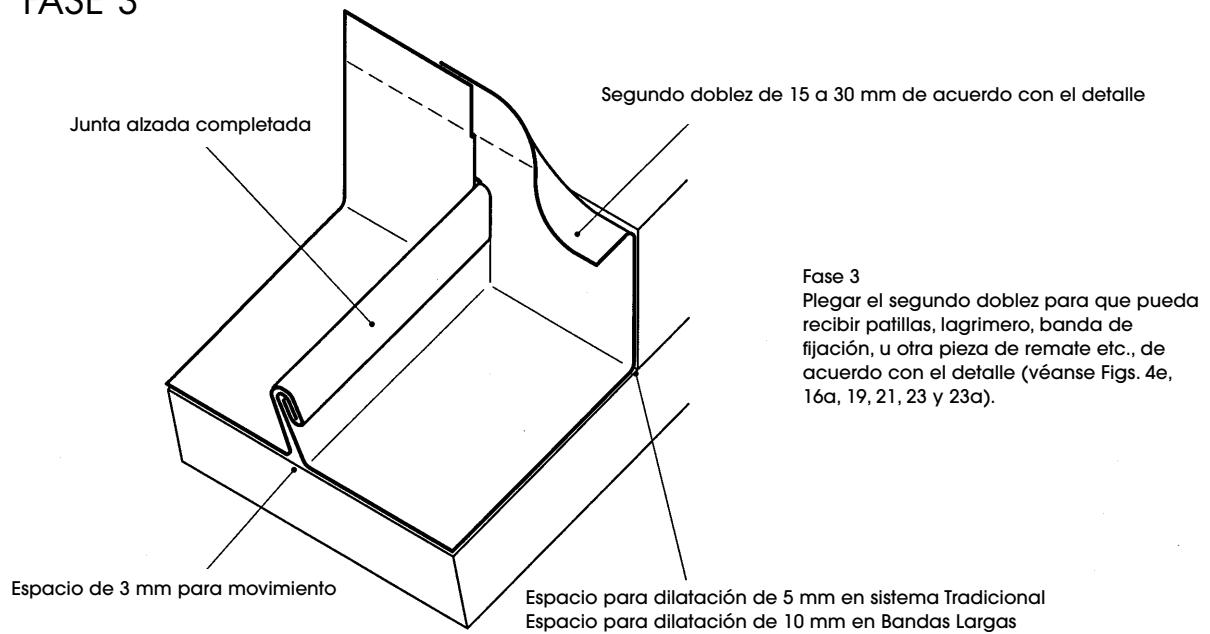
Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

FASE 2

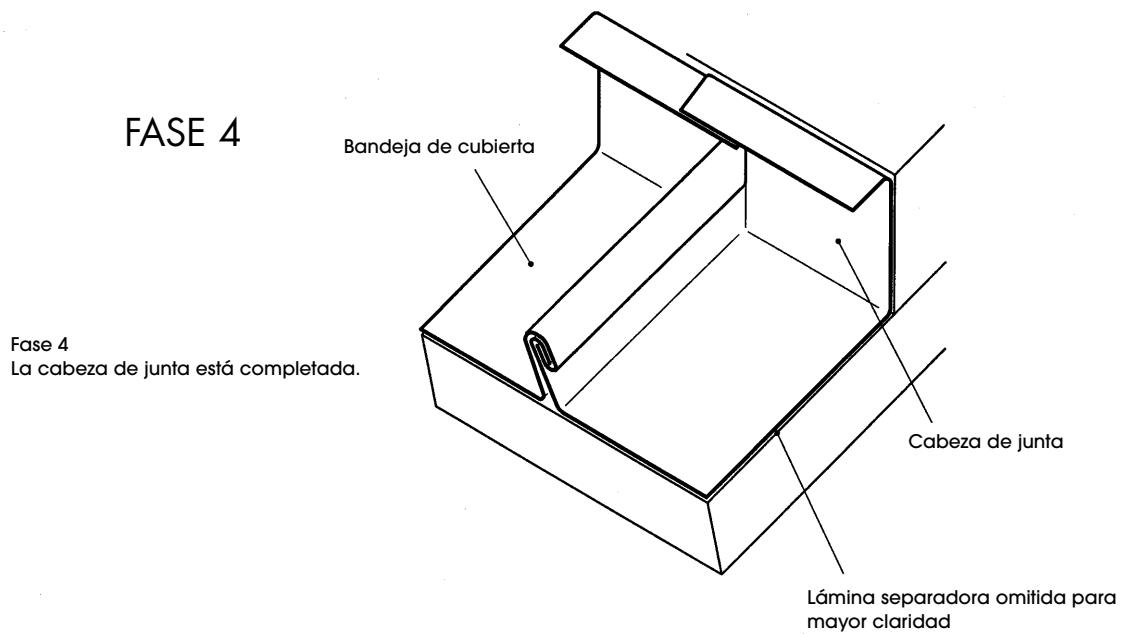


Utilizar tijeras rectas para cortar.

FASE 3



FASE 4



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

44

Fig. 11 Cabeza de junta, junta chafada

Esta cabeza de junta sólo es posible en cubiertas tradicionales. Es muy útil para lima tesas y cumbres. No se puede usar para remate a muro, a no ser que se deje un espacio para rellenar con un listón después, como en Figura 9, fase 4 (véase p. 41). Las chapas de cobre se engatillan sobre la superficie del soporte y se prolongan hacia la cabeza de junta, totalmente plegadas.

La mínima dimensión de cabeza de junta que puede plegarse, excluyendo la segunda doblez, es de 50 mm.

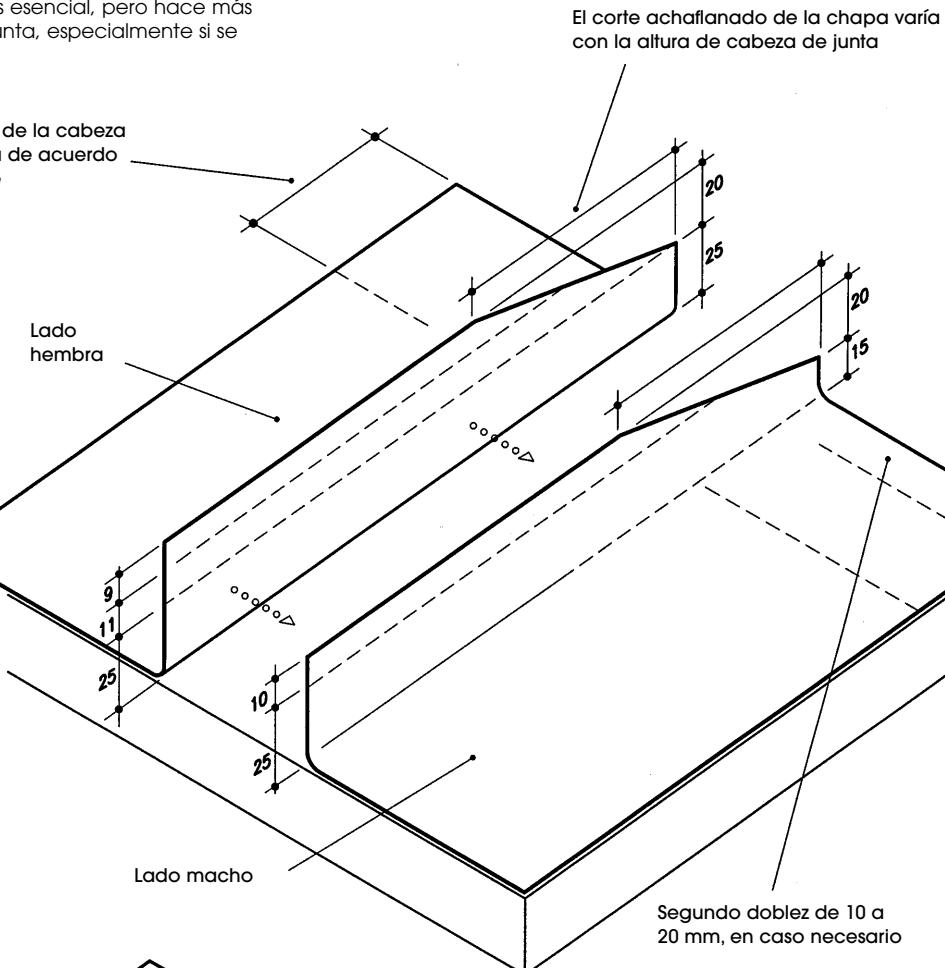
El corte mostrado en la fase 1 no es esencial, pero hace más fácil el plegado de la cabeza de junta, especialmente si se utiliza cobre medio-duro.

La dimensión de la cabeza de junta varía de acuerdo con el detalle

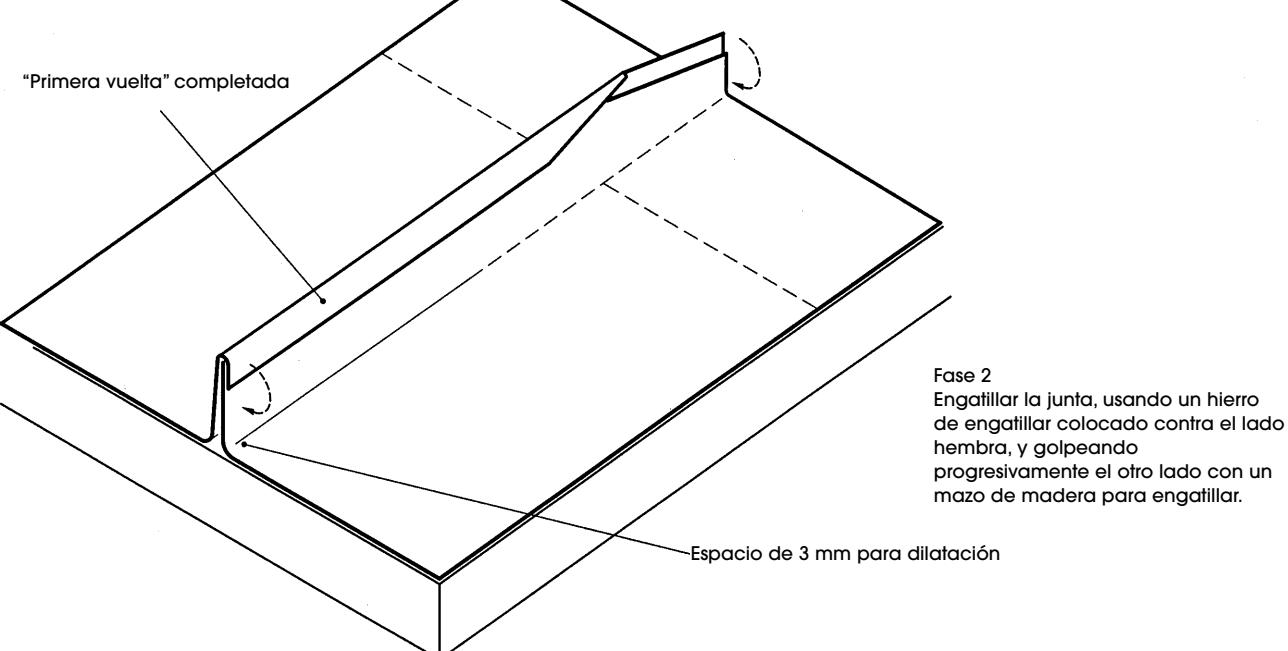
Fase 1
Marcar las chapas de cobre y recortarlas como se indica. Lo mejor es usar una plantilla, de tal manera que cada cabeza de junta sea idéntica. Esto ofrece una apariencia uniforme. El marcado es el mismo cualquiera que sea la pendiente de la cubierta.

Si se utilizan bandejas perfiladas, los extremos de las chapas deberán aplandarse para el marcado y el recorte. Se usan tijeras rectas para cortar.

FASE 1



FASE 2

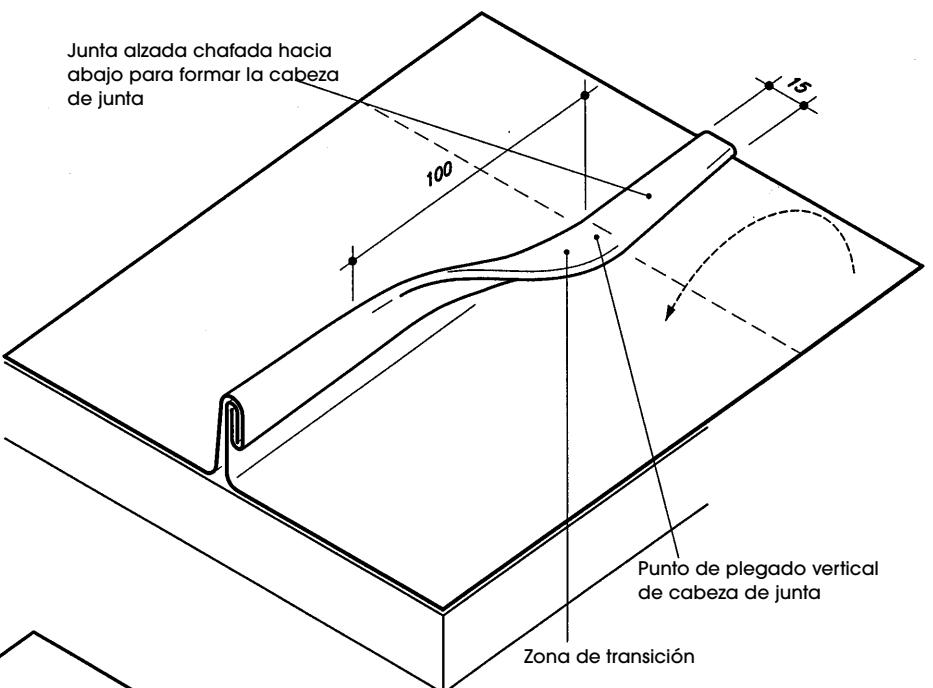


Temple: recocido o medio-duro, preferiblemente. Si se usa medio-duro, es necesario recortar en chaflán las esquinas de la chapa de cobre en chaflán, como se muestra.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

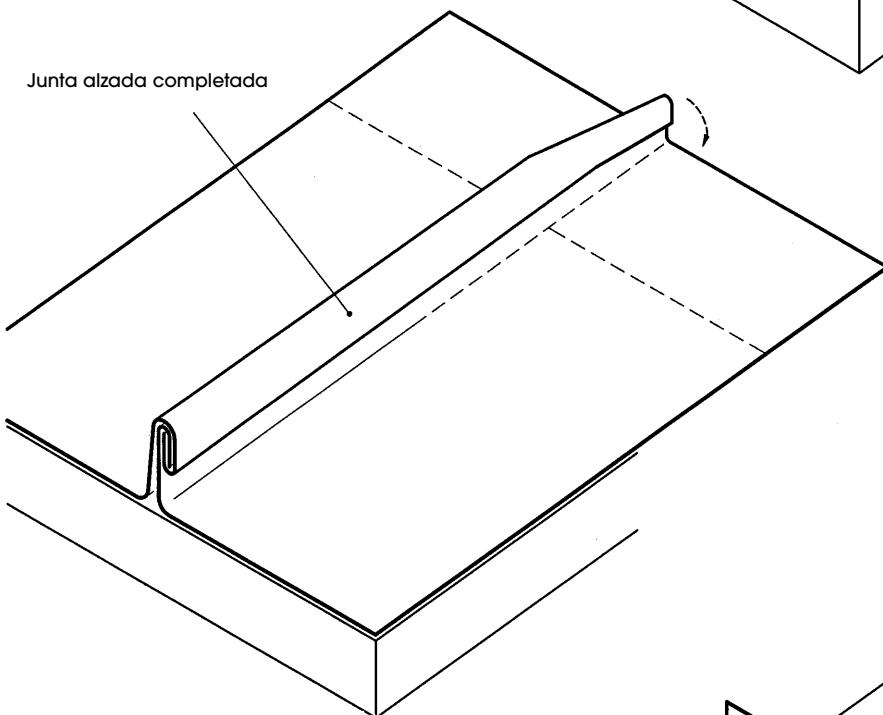
Fase 4
Seguir chafando la junta alzada en lo que va a ser la parte vertical de la cabeza de junta, usando un mazo de madera para engatillar. Se debe asegurar de que todas las juntas se doblan hacia abajo desde el mismo punto para obtener una apariencia uniforme. Esto representa como mínimo 100 mm desde el pliegue vertical de la cabeza de junta.



FASE 3

Junta alzada completada

Fase 3
Engatillar la junta por completo, y empezar a chafar la junta hacia el lado hembra.

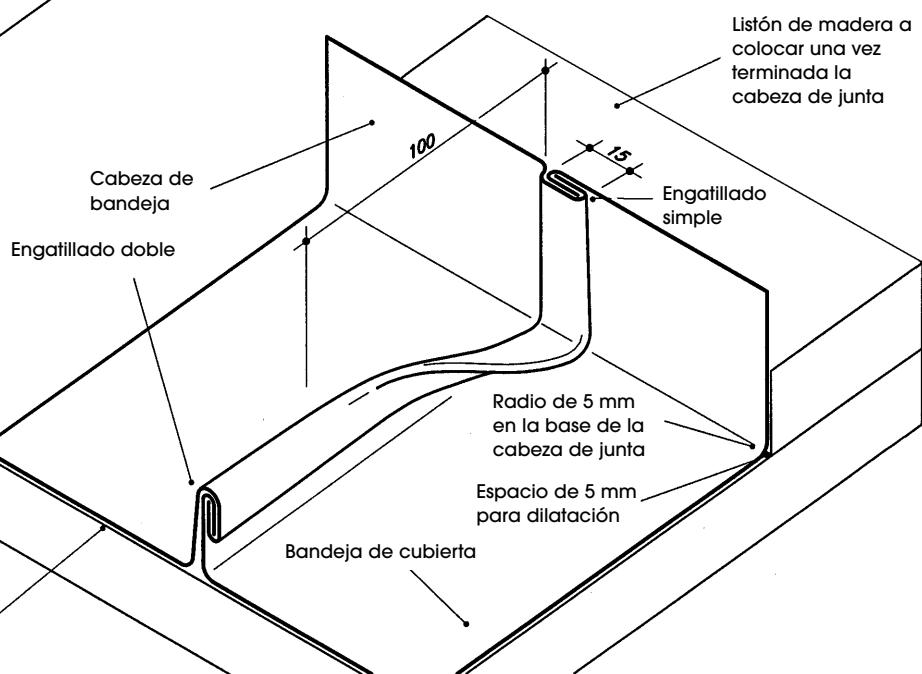


FASE 5

Fase 5
Se pliega la cabeza de junta hasta su posición vertical. Al realizar esto debe crearse un radio de 5 mm en la base del pliegue, en lugar de un ángulo agudo. Será necesario aplastar la junta ligeramente justo en el punto de plegado con la hoja de un martillo para iniciar el pliegue.

Plegar el segundo doblez para que pueda recibir patillas, lagrimero, banda de fijación, albardilla, etc., de acuerdo con el detalle.

Lámina separadora omitida para mayor claridad



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

Fig. 12 Cabeza de junta pinzada en remate a muro

La altura mínima de la cabeza de junta es normalmente de 150 mm. En donde sea difícil conseguir esto, la altura puede reducirse a 100 mm si se realiza un segundo doblez de 15 mm en la parte superior de la cabeza de junta como se muestra en la Figura 12a (véase p. 47).

Los empalmes en el faldón tapajuntas deben hacerse como máximo cada 2 m. Pueden hacerse con uniones solapadas: 150 mm o 50 mm con un pliegue y selladas; o con engatillados simples, según la exposición al viento y a la lluvia (véase Fig. 12b). Estos pliegues en los extremos del faldón se practican antes de formar los pliegues longitudinales. Con empalmes solapados en el faldón, el pliegue en su

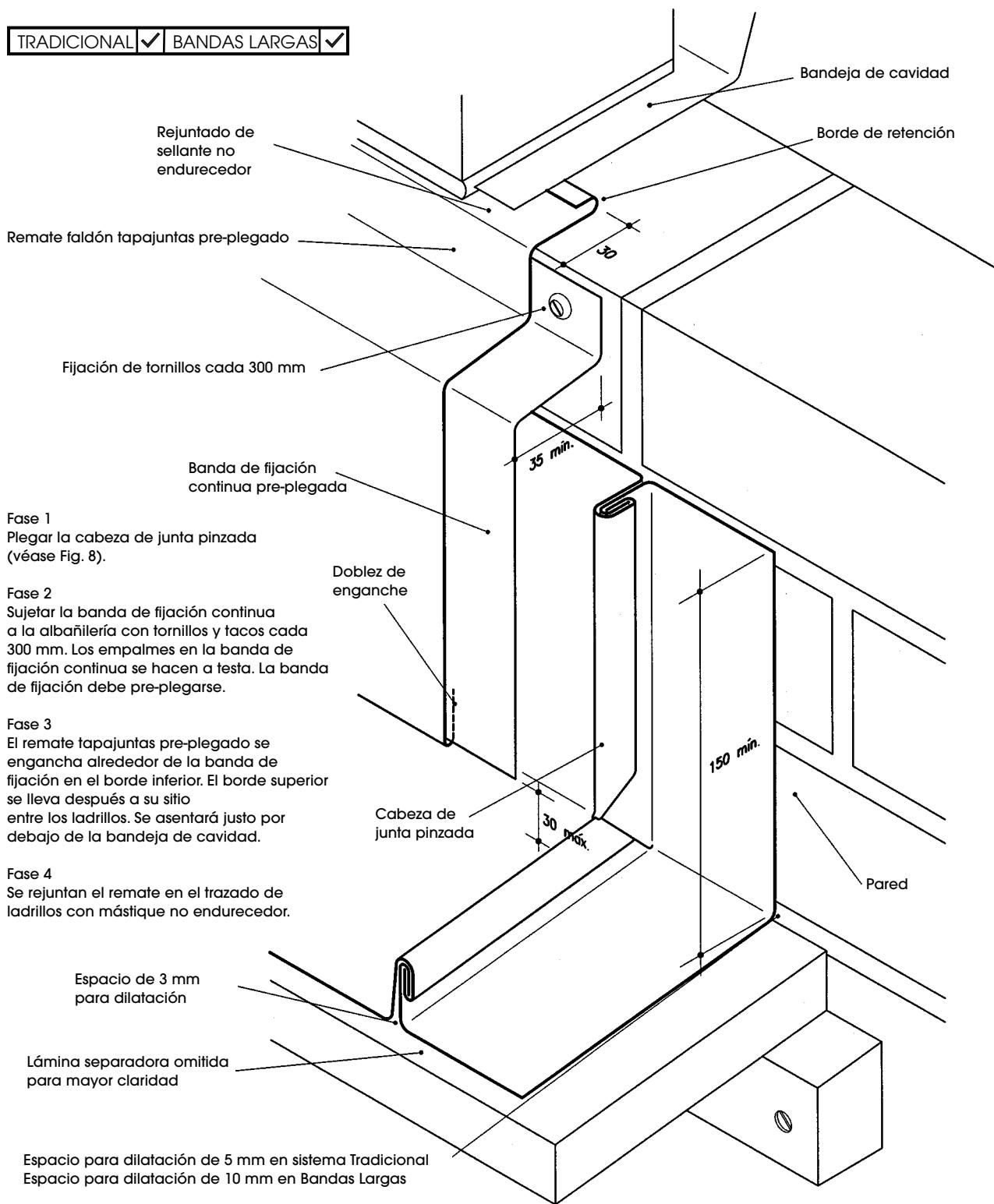
borde superior (que queda remetida entre los ladrillos), se recorta a lo largo de la solapa. Con empalmes engatillados simples, las esquinas se recortan.

Según dibujado, el detalle corresponde a un remate a muro en una cubierta no ventilada.

Temple: cabeza de junta pinzada; recocido o medio-duro; remate faldón tapajuntas pre-plegado, etc.: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL **BANDAS LARGAS**



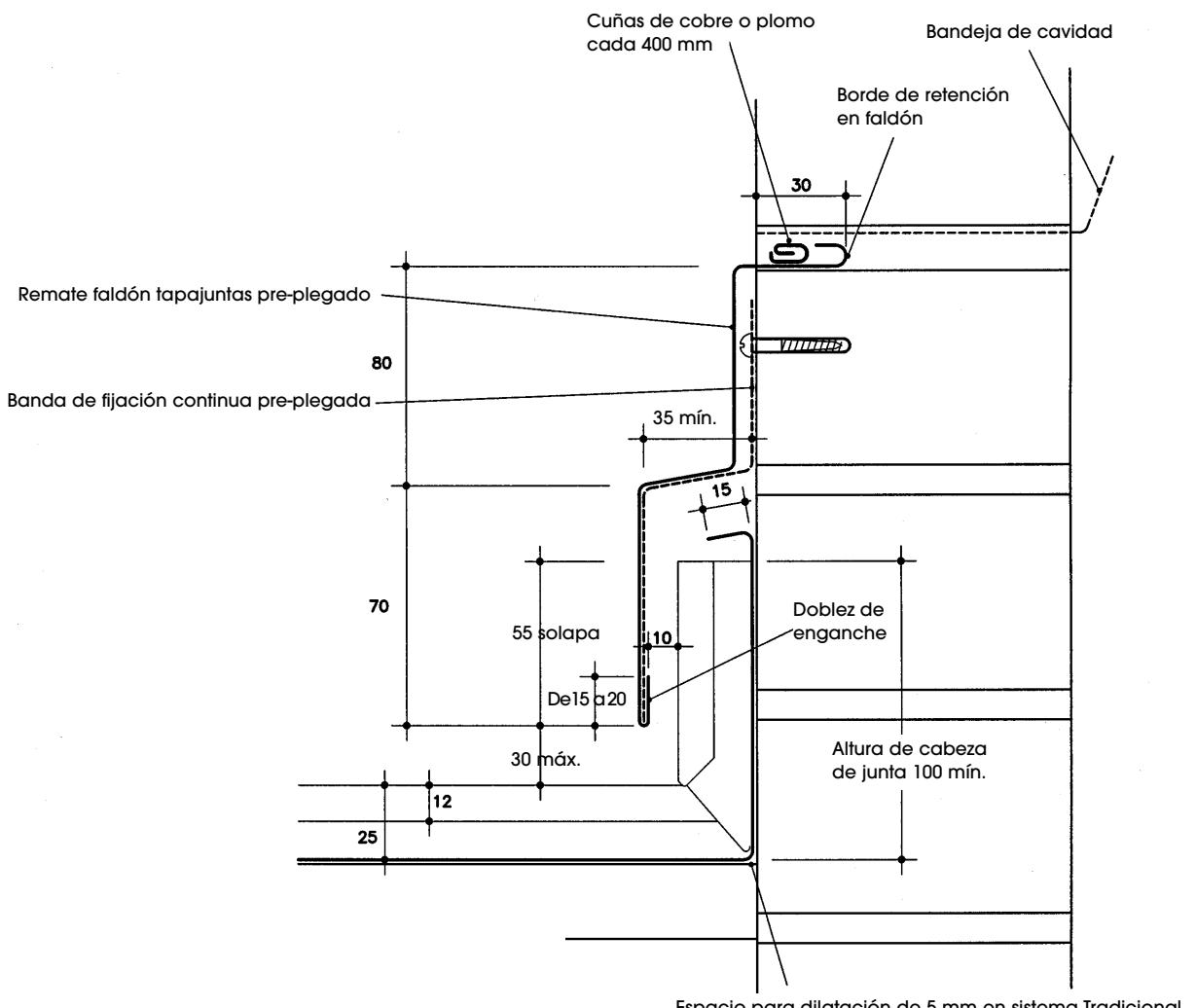


Figura 12a
Junta pinzada - altura mínima

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

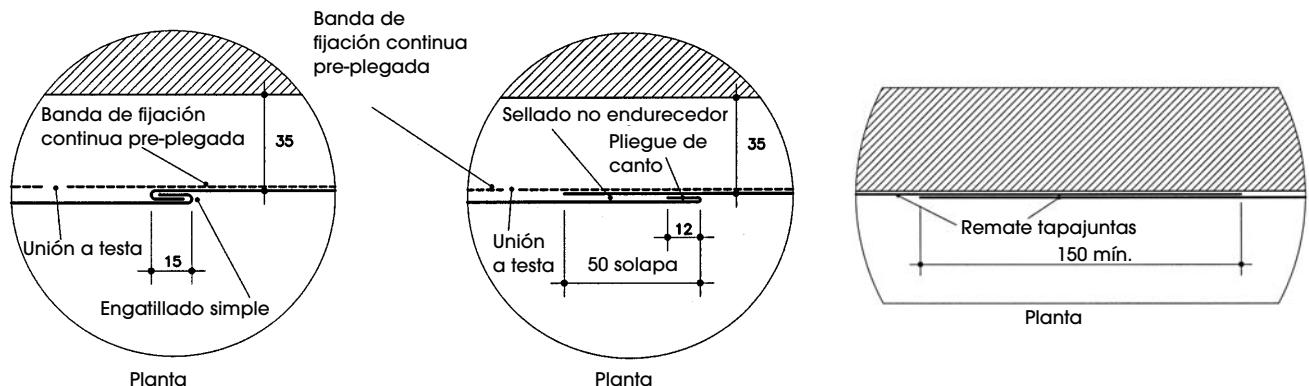


Figura 12b
Empalmes en faldón tapajuntas

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

- Los empalmes en los faldones tapajuntas deben hacerse como máximo cada 2 m. Se hacen con empalmes solapados; solapa de 150 mm, solapa de 50 mm con un pliegue de vuelta y sellado, o con una junta solapada engatillada simple.
- El doblez vertical en el borde inferior del faldón tapajuntas se recorta a 45° en los empalmes longitudinales para facilitar el trabajo. De forma similar en el borde superior remetida entre los ladrillos.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

Fig. 13 Cabeza de junta pinzada en remate a muro ventilado

Fase 1

Afornillar los ángulos de apoyo al soporte del faldón de madera tratada. Fijar el conjunto a la pared. También se pueden usar tacos de madera para fijar el soporte faldón.

Después, fijar un tablero vertical a la pared, mediante bloques de madera, para dar soporte a la cabeza de junta de cobre. El espacio entre la pared y el tablero, creado por los bloques de madera, es para la ventilación.

Clavar la malla contra-insectos cada 100 mm al soporte de madera y al tablero vertical.

Fase 2

Plegar la cabeza de junta pinzada (véase Fig. 8).

Fase 3

Colocar la banda de fijación continua al soporte de madera. Los empalmes en la banda de fijación continua se hacen a testa. La banda de fijación debe pre-plegarse.

Fase 4

El faldón tapajuntas pre-plegado se engancha alrededor de la banda de fijación continua en el borde inferior. El borde superior se lleva después a su sitio entre los ladrillos. Se asentará justo por debajo de la bandeja de cavidad.

Los empalmes en el faldón tapajuntas se describen en la Figura 12 (p. 46).

Fase 5

Rejuntar el remate en el trazado de ladrillos.

La altura mínima de la cabeza de junta es normalmente de 150 mm. En donde sea difícil conseguir esto, la altura puede reducirse a 100 mm si se practica un segundo doblez de 15 mm en la parte superior de la cabeza, como se muestra en la Figura 12a (véase p. 47).

Este detalle es necesario para cubiertas que requieran ventilación para evitar el riesgo de condensación.

Temple: cabeza de junta pinzada: recocido, duro o medio-duro; faldón tapajuntas pre-plegado, etc.: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

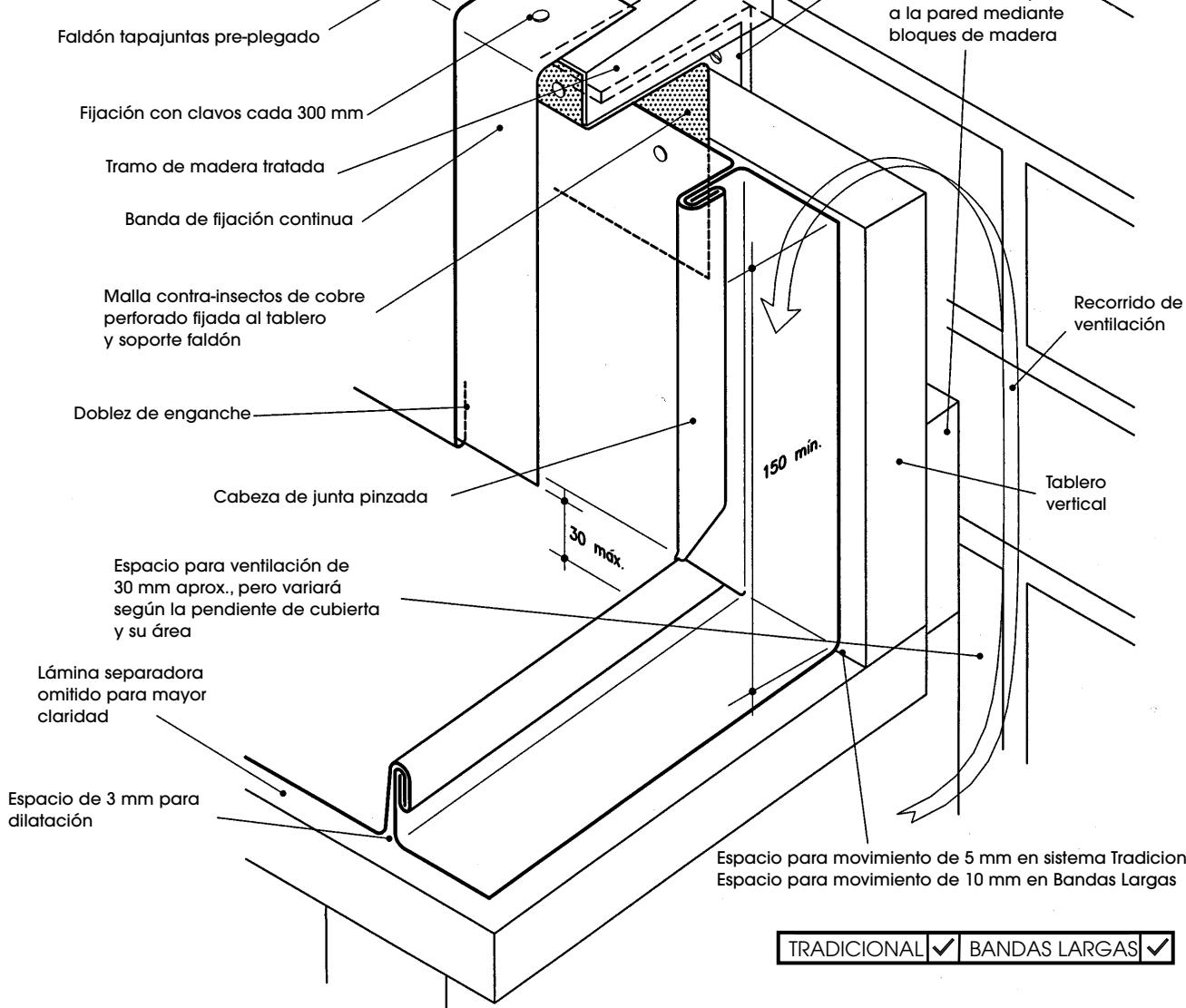
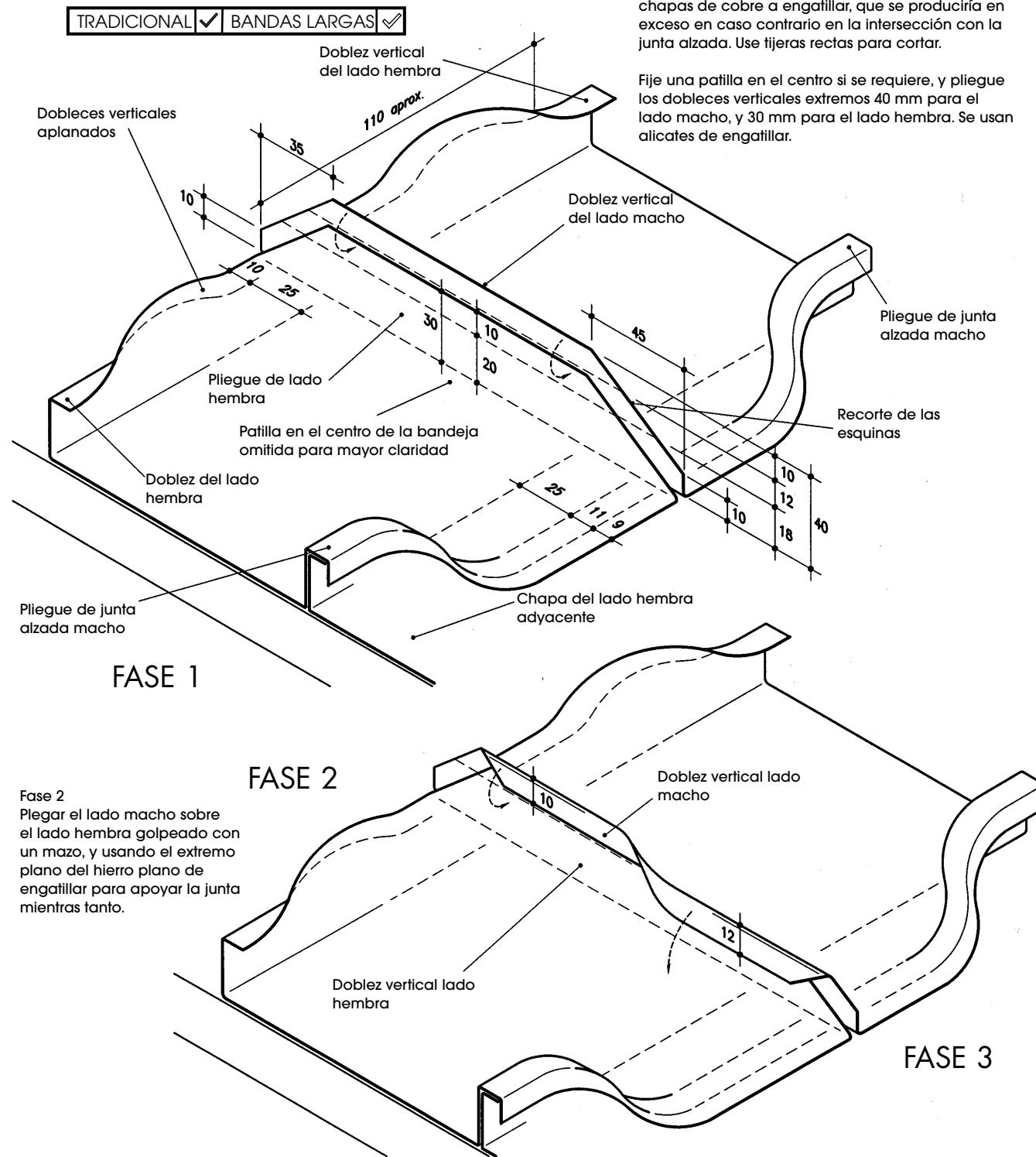


Fig. 14 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de engatillado doble, plegado a mano

Este detalle se utiliza sobre todo en cubiertas tradicionales, ya no permite ningún movimiento longitudinal. Sin embargo, si no se fijan patillas en la junta se puede usar en cubiertas de Bandas Largas, según se describe con la Figura 15 y se muestra en la Figura 15b (p. 52).

Si se han prescrito chapas de cobre pre-patinadas, es mejor usar la junta solapada pre-plegada, ya que parte de la pátina se perderá en la base del pliegue manual (véanse Figs. 15 y 15a). La versión pre-plegada tiende también ofrece líneas más limpias.

En cubiertas del método tanto Tradicional como de Bandas Largas, la junta solapada de engatillado doble sólo puede usarse con pendientes de cubierta de 20° y superiores. Si se sellan pueden usarse con pendientes de cubierta superiores a sólo 6°.

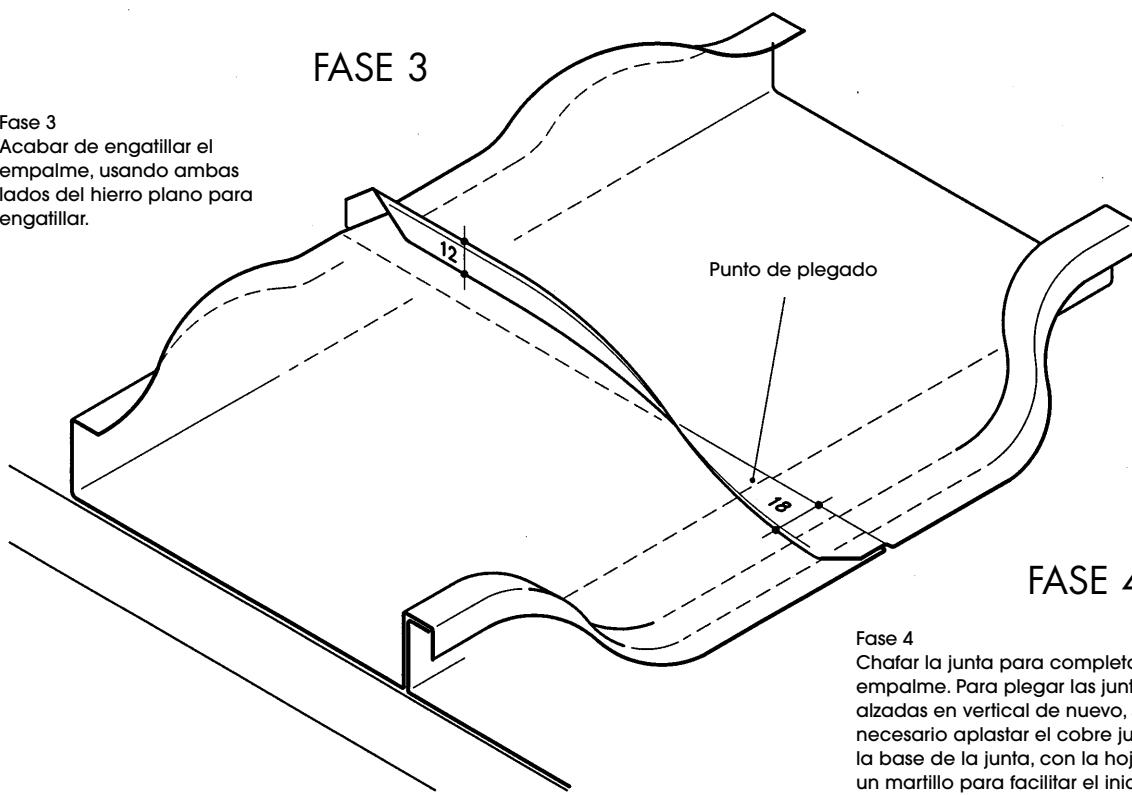


JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

50

FASE 3

Fase 3
Acabar de engatillar el empalme, usando ambas lados del hierro plano para engatillar.



FASE 4

Fase 4
Chafar la junta para completar el empalme. Para plegar las juntas alzadas en vertical de nuevo, será necesario aplastar el cobre justo en la base de la junta, con la hoja de un martillo para facilitar el inicio del pliegue.

Fase 5
Replegar los dobleces verticales de las juntas alzadas, y engatillar.

En realidad la chapa o bandeja adyacente (lado hembra) estaría posicionada por debajo del lado macho de nuestra chapa, pero para mayor claridad esto se ha omitido de la descripción. Según el dibujo, la cubierta de cobre se completaría trabajando de derecha a izquierda.

Juntas solapadas a tresbolillo 50 mm mínimo

FASE 5

Dobleces verticales de junta alzada previamente aplanados, ahora replegados y la junta engatillada

Patilla en centro de bandeja si se usa cobre recocido

Espacio lateral de 3 mm para dilatación

Lámina separadora omitida para mayor claridad

Bandeja de cubierta

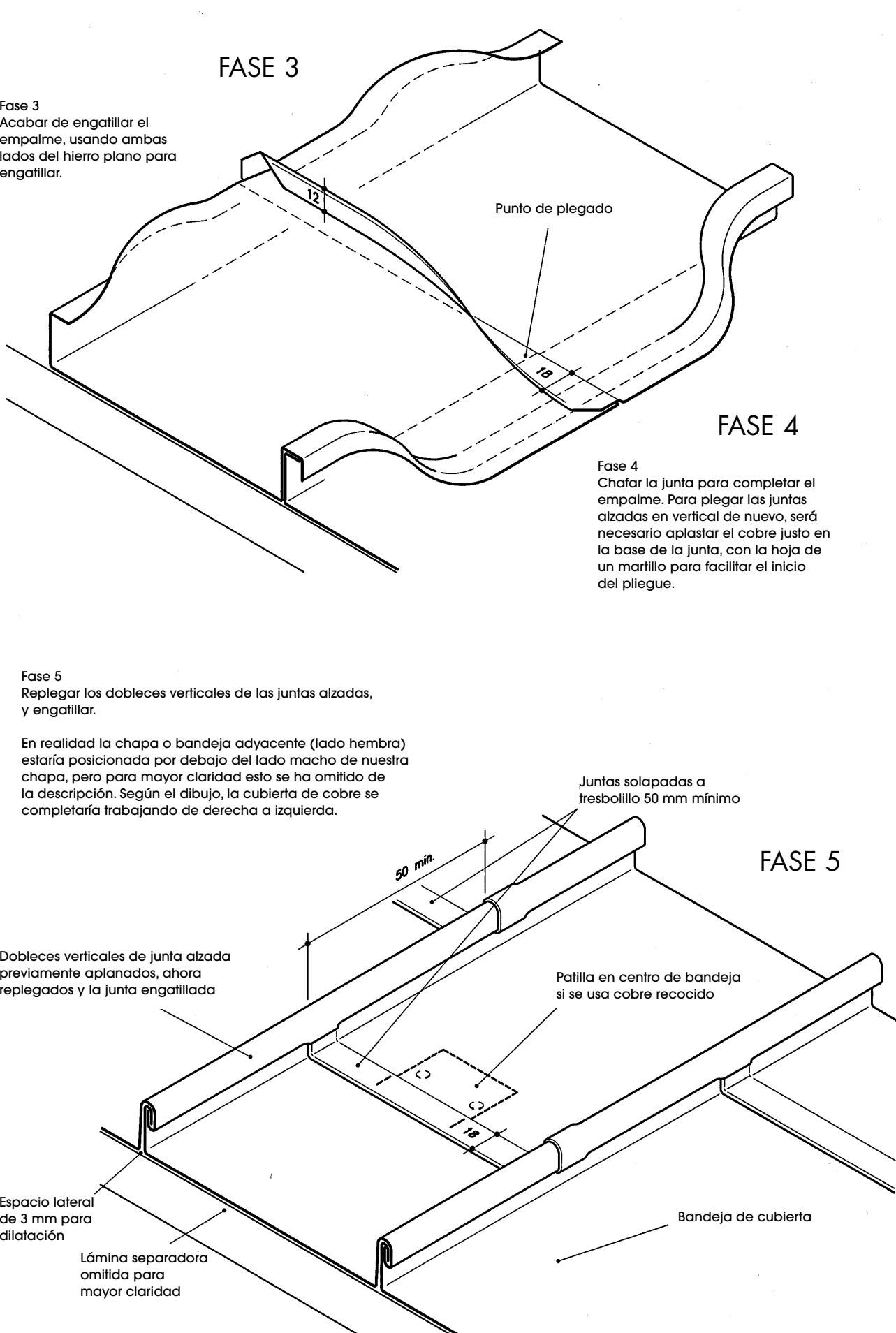


Fig. 15 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de engatillado doble, pre-plegado

Este detalle se utiliza sobre todo en cubiertas tradicionales, ya que no permite ningún movimiento longitudinal. Sin embargo, a veces se usa en cubiertas de Bandas Largas cuando la forma de la cubierta requiere una transición de un tramo recto a uno curvo (véase Fig. 5b).

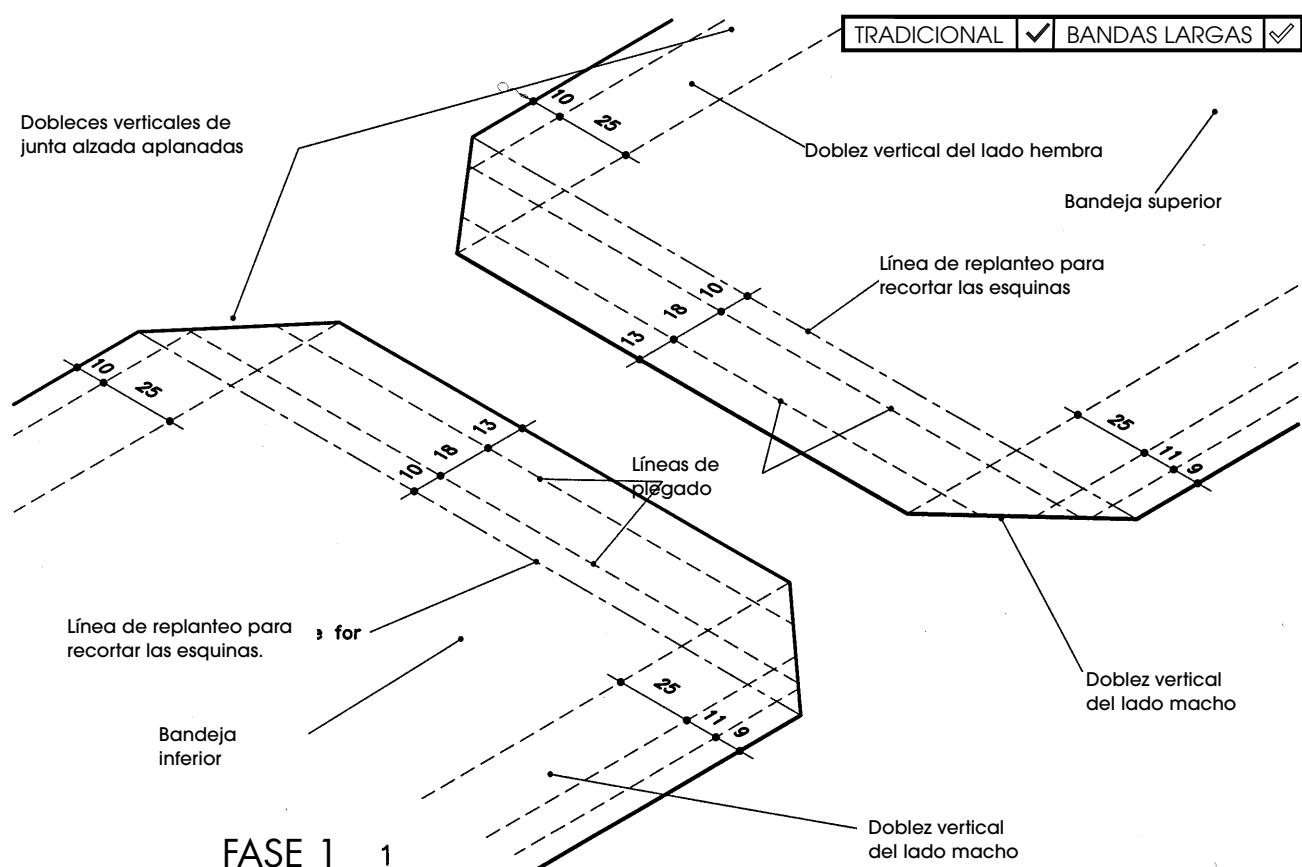
También puede usarse en el sistema de Bandas Largas si se requieren por razones de estética. En este caso, desde el punto de vista de la longitud máxima de bandeja, se ignora la presencia de las juntas solapadas y esta longitud se determina de acuerdo con la Tabla L como si fuese una instalación en Bandas Largas, colocando juntas de dilatación si fuera necesario. Como es natural también deben montarse patillas móviles, como se muestra en la Tabla L (p. 11).

Esta junta es especialmente indicada si se han prescrito chapas de cobre pre-patinado, ya que parte de la pátina se perderá en el plegado manual (véanse Figs. 15 y 15a). También esta junta tiende a ofrecer líneas más limpias.

En cubiertas del método tanto Tradicional como de Bandas Largas, la junta solapada de engatillado doble sólo puede usarse con pendientes de cubierta de 20° y superiores. Si se sellan pueden usarse con pendientes de cubierta desde sólo 6°.

Temple: debe usarse cobre medio-duro, ya que no es posible la patilla en el centro de la bandeja.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

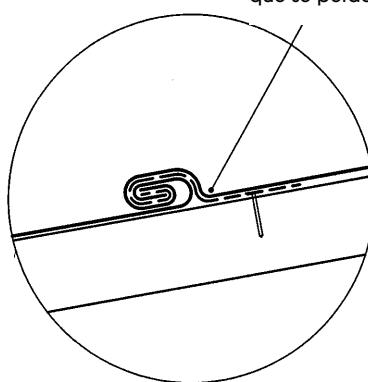


Fase 1

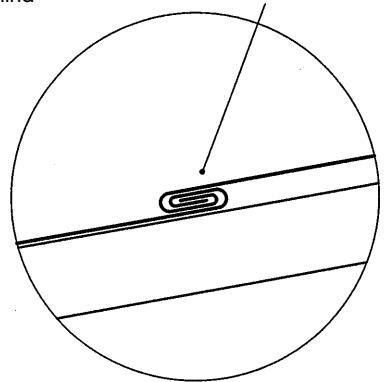
Aplanar los dobleces verticales (véase Fig. 14) de la junta alzada.

Recortar las esquinas para reducir el grosor de las chapas de cobre, que se produciría en exceso en caso contrario en la intersección con la junta alzada. Use tijeras rectas para cortar.

Plegar engatillados dobles abiertos a lo largo de las líneas de plegado previamente marcadas en los extremos de ambas chapas. Esto puede hacerse con una máquina especial de plegado o curvando el cobre alrededor de una trozo de aluminio de 4 mm de grosor.



Junta solapada plegada a mano



Junta solapada pre-plegada

Figura 15a
Junta solapada para cobre pre-patinado

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

52

Fase 2

Unir los engatillados abiertos deslizándolos en baqueta y ajuste las chapas hasta que se alineen.

Se aplana la junta (sin excesos) golpeándolo indirectamente con un listón puesto encima de la junta, y dando al listón con un mazo. Para plegar las juntas alzadas en vertical de nuevo, será necesario aplastar el cobre justo en la base de la junta, con la hoja de un martillo para facilitar el inicio del pliegue.

Replegar los dobleces verticales aplanados para la fase 1 y complete las juntas alzadas de doble engatillado (véanse Figs. 1 y 2).

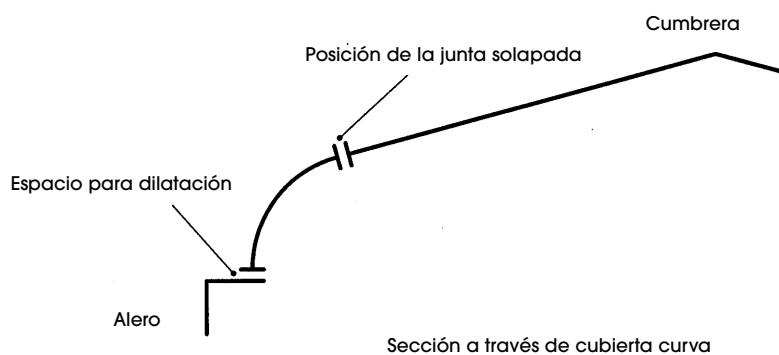
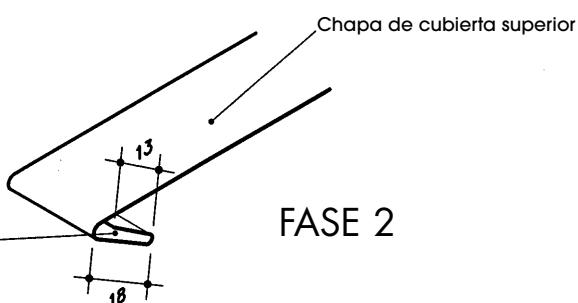
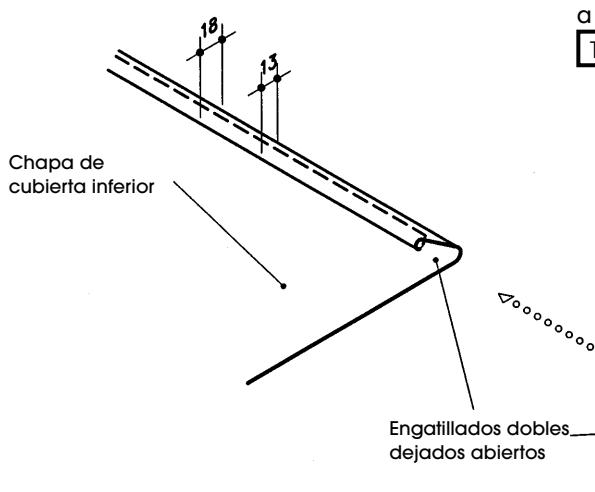
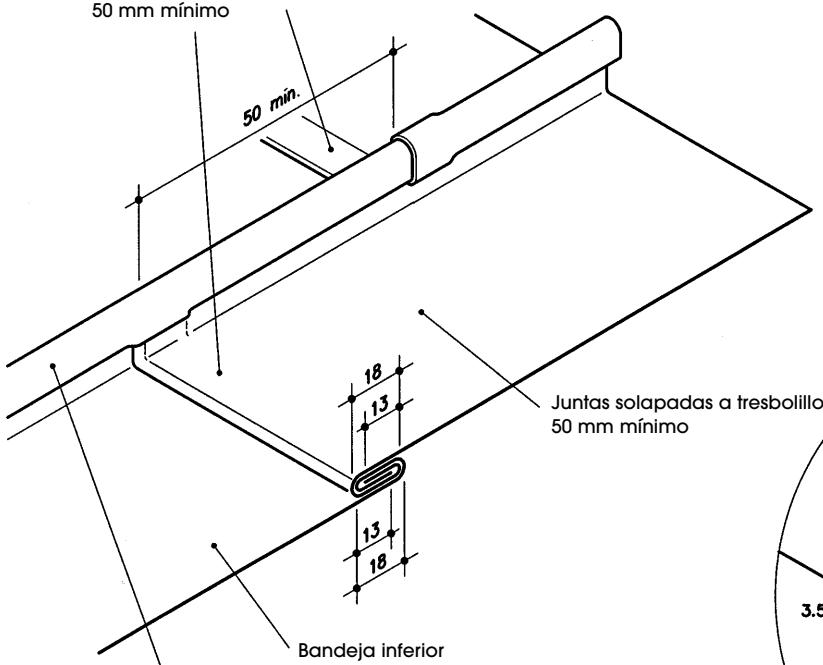


Figura 15b
Junta solapada como transición entre bandeja recta a curvada

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



Juntas solapadas a tresbolillo
50 mm mínimo



Dobleces verticales de junta alzada, previamente aplanados, ahora reformados, y la junta engatillada

Fase 3
La junta solapada está completada

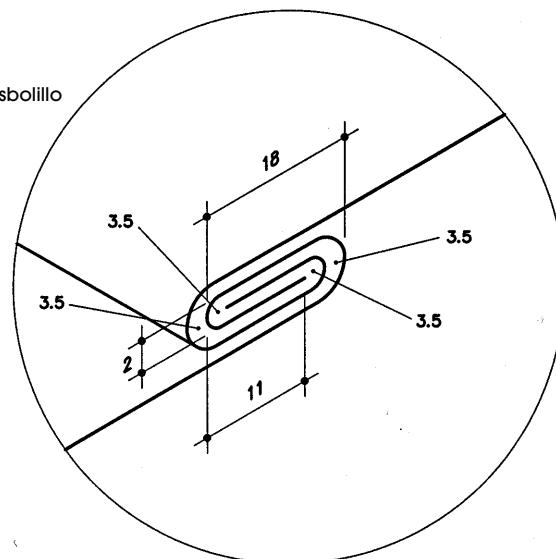


Fig. 16 Conexión de junta alzada de doble engatillado con escalón

Este detalle es uno de los tres métodos para obtener empalmes de dilatación en cubiertas de Bandas Largas. El junta solapada de seguridad (véase Fig. 17) y el escalón de cuña (véase Fig. 16a) son los otros.

En ambas versiones con cabeza recta (véanse Figs. 9 y 10), la altura mínima aceptable del salto para escalones y escalones de cuña es de 50 mm.

También puede usarse la cabeza de junta pinzada, pero la altura mínima de escalón debe aumentarse hasta 100 mm (véase Fig. 4f). Esto es porque se tiene que proteger la abertura entre el lado macho y el lado hembra de la junta alzada en su extremo vertical, con un faldón vertical por delante, y la solapa mínima de ésta es de 50 mm.

En las cubiertas de Bandas Largas este escalón se introduce para actuar como junta de dilatación, y su posición en la cubierta está dada de acuerdo con los tamaños generales de las bandejas, según la Tabla L. Como es natural, también deben montarse patillas móviles, como se muestra en la Tabla L (p. 11).

A veces, en las cubiertas de Bandas Largas se requiere la apariencia tradicional que dan las juntas solapadas de engatillado doble. Esto se describe en la Figura 15 (véase p. 51).

En las cubiertas según el método Tradicional los escalones pueden proporcionar los empalmes laterales. Éste ocurre generalmente en cubiertas de muy poca pendiente donde otras juntas laterales no serían estancas (véanse Tablas D y F). Serán necesarios escalones cada 2.900 mm, y su altura mínima de escalón será de 50 mm (véase Fig. 4e). Lo mismo es aplicable si se usan escalones de cuña, pero éstos sólo pueden usarse para pendientes de cubierta de 14° o superiores, o bien 25° si se remata la cabeza de junta alzada contra el listón con una cabeza recta pre-plegada. En ninguna de estas situaciones se necesita el espacio de dilatación de 10 mm indicada en el dibujo.

Temple: recocido, duro o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

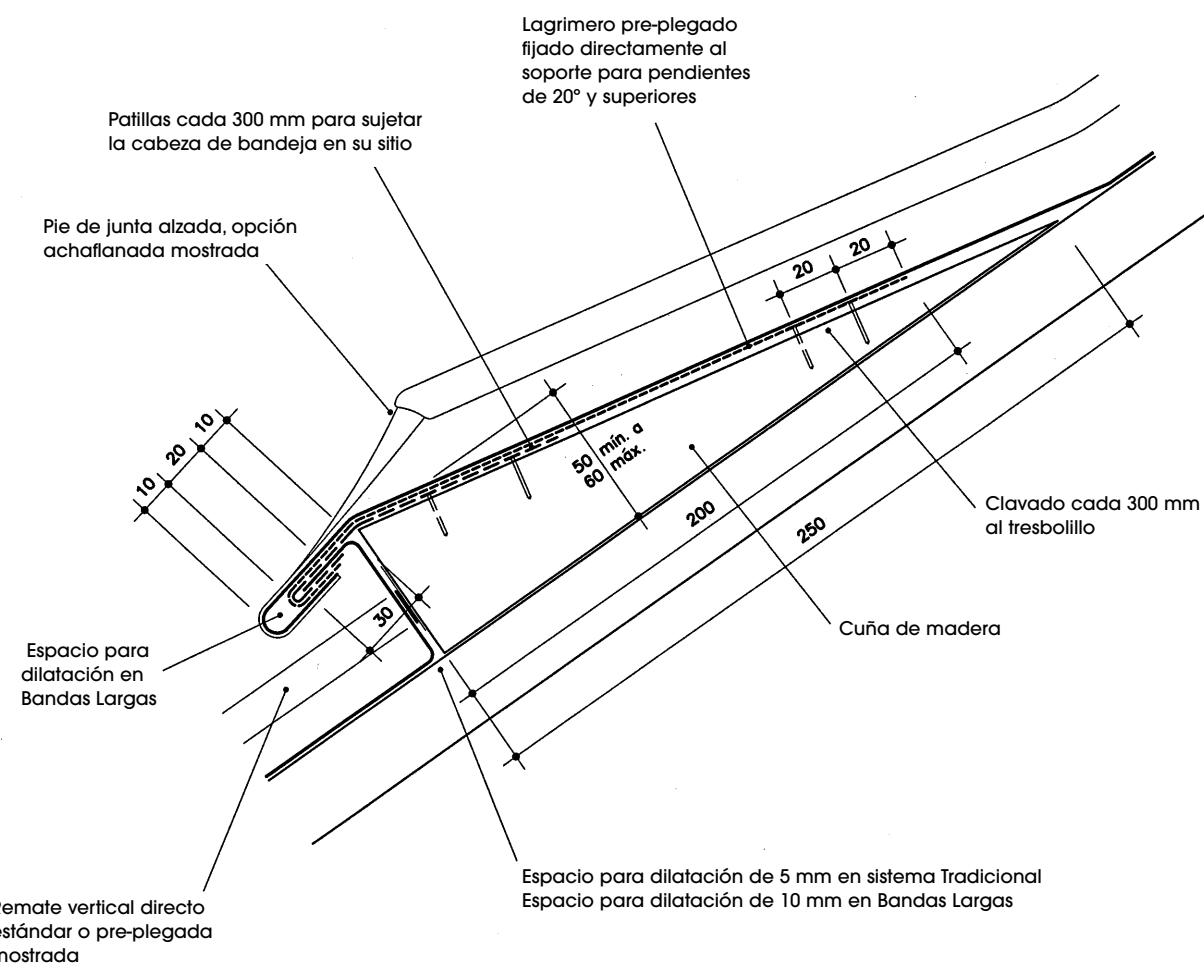


Figura 16a
Escalón de cuña

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

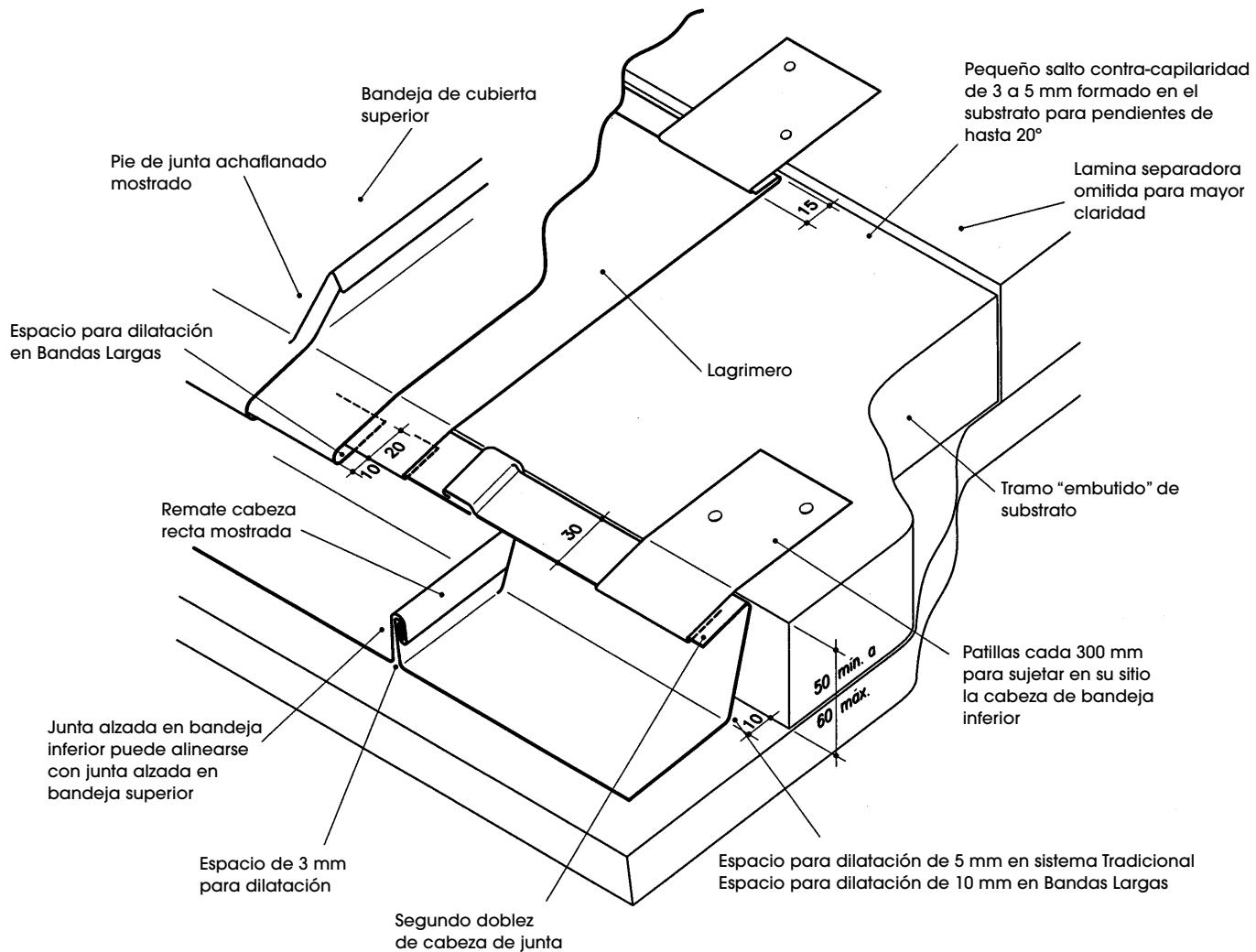
54

TRADICIONAL ✓ BANDAS LARGAS ✓

Fase 1

Se completa la cabeza de junta con una cabeza recta (véanse Figs. 9 y 10) contra el escalón con un segundo doblez de 30 mm y una separación de 10 mm en su base para la dilatación. La versión estándar exige un tramo "embutido" de substrato. Para pendientes hasta 20° debe acomodarse aquí un pequeño salto contra-capilaridad de entre 3 y 5 mm (véase también Fig. 4e).

La versión pre-plegada de la cabeza recta sólo puede usarse con pendientes de cubierta de 25° y superiores. No requiere tramo "embutido" de substrato y tampoco salto contra-capilaridad con esa pendiente.



Fase 2

Enganchar el segundo doblez de la bandeja inferior con patillas para sujetarlo en su posición, y después engánchelo de nuevo con el lagrimero. Esto se proyectará como mínimo 30 mm del borde superior del escalón, de tal modo que al engancharle la bandeja superior lo solapa 20 mm y tiene un espacio de 10 mm para la dilatación.

Fig. 17 Conexión de junta alzada de doble engatillado con junta solapada de seguridad

Este detalle es uno de los tres métodos (véanse Figs. 16 y 16a) de obtener juntas de dilatación en cubiertas de Bandas Largas. Tiene la ventaja de ser menos aparente y de no requerir ningún cambio en el substrato.

En las cubiertas de Bandas Largas este escalón se introduce para actuar como junta de dilatación, y su posición en la cubierta está dada de acuerdo con los tamaños generales de las bandejas, según la Tabla L. Como es natural también deben montarse patillas móviles, como se muestra en la Tabla L (p. 11).

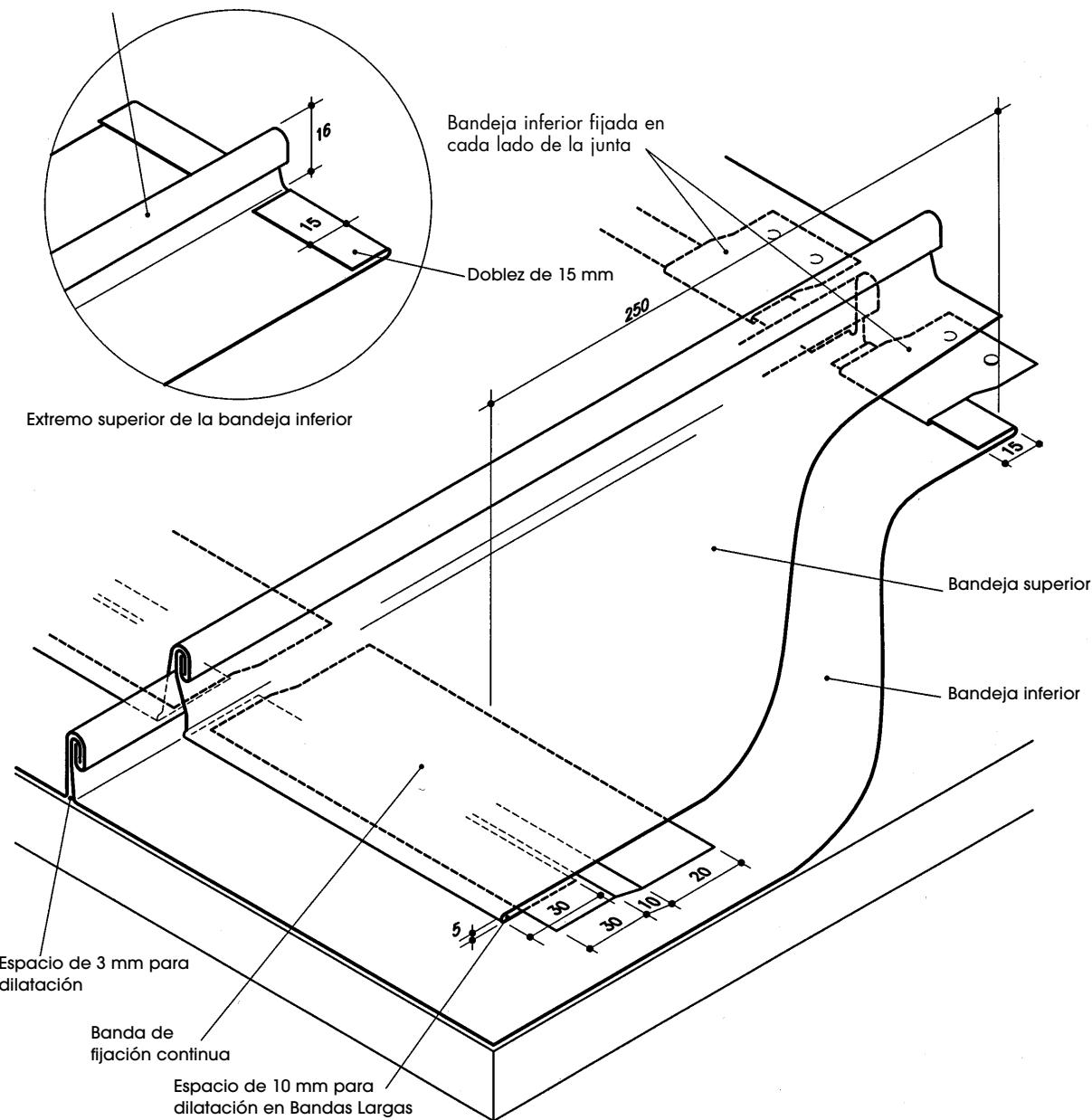
Sólo puede usarse para pendientes de cubierta de 10° y superiores.

Temple: duro o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Junta alzada achaflanada en 250 mm



Fase 1

Completar la junta alzada de doble engatillado en la bandeja inferior (véanse Figs. 1 y 2). Los últimos 250 mm del tramo están achaflanados, de tal modo que se reduce su altura de los 25 mm usuales a 16 mm. La parte superior de la chapa se corta para permitir un doblez de 15 mm que pliega ahora. Esto se usa para fijar su borde superior al soporte, mediante patillas situadas a cada lado de la junta.

Fase 2

Una banda de fijación continua se suelda o remacha a la bandeja inferior a 250 mm hacia abajo desde su borde superior. El borde inferior de la bandeja superior se engancha después, alrededor de la banda de fijación, una vez cortado y pre-plegado un doblez de 30 mm en la parte inferior de la bandeja superior para conseguirlo. Se crea un espacio de 10 mm para dilatación.

Fase 3

Engatillar la junta alzada en la bandeja superior, teniendo cuidado de no hacerlo demasiado apretado sobre la junta inferior, ya que esto podría impedir la dilatación longitudinal.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

56

Fig. 18 Junta alzada de doble engatillado en esquinas externas

Este detalle utiliza la técnica de la junta curva. Ofrece mucha más durabilidad (la misma que cualquier junta engatillada) que una solución soldada. El lado hembra se pliega como en la cabeza de junta alzada, junta curvada (véase Fig. 7), es decir, con un pliegue de esquina para realizar el doblez vertical, y un corte curvo. El lado macho no tiene plegado, sino que se recorta sencillamente en la forma de la curva, con el lado hembra como plantilla. Después se engatilla con el lado hembra para obtener una junta curva.

El tramo de la junta se suele limitar a un máximo, por ejemplo, de 450 mm bajando desde la esquina, introduciendo una junta solapada. Esto se hace para no tener que recortar la chapa en toda su longitud hasta su pie, y para guardar el mismo entre ejes de junta alzada.

Para plegar la junta se necesitan unos 125 mm.

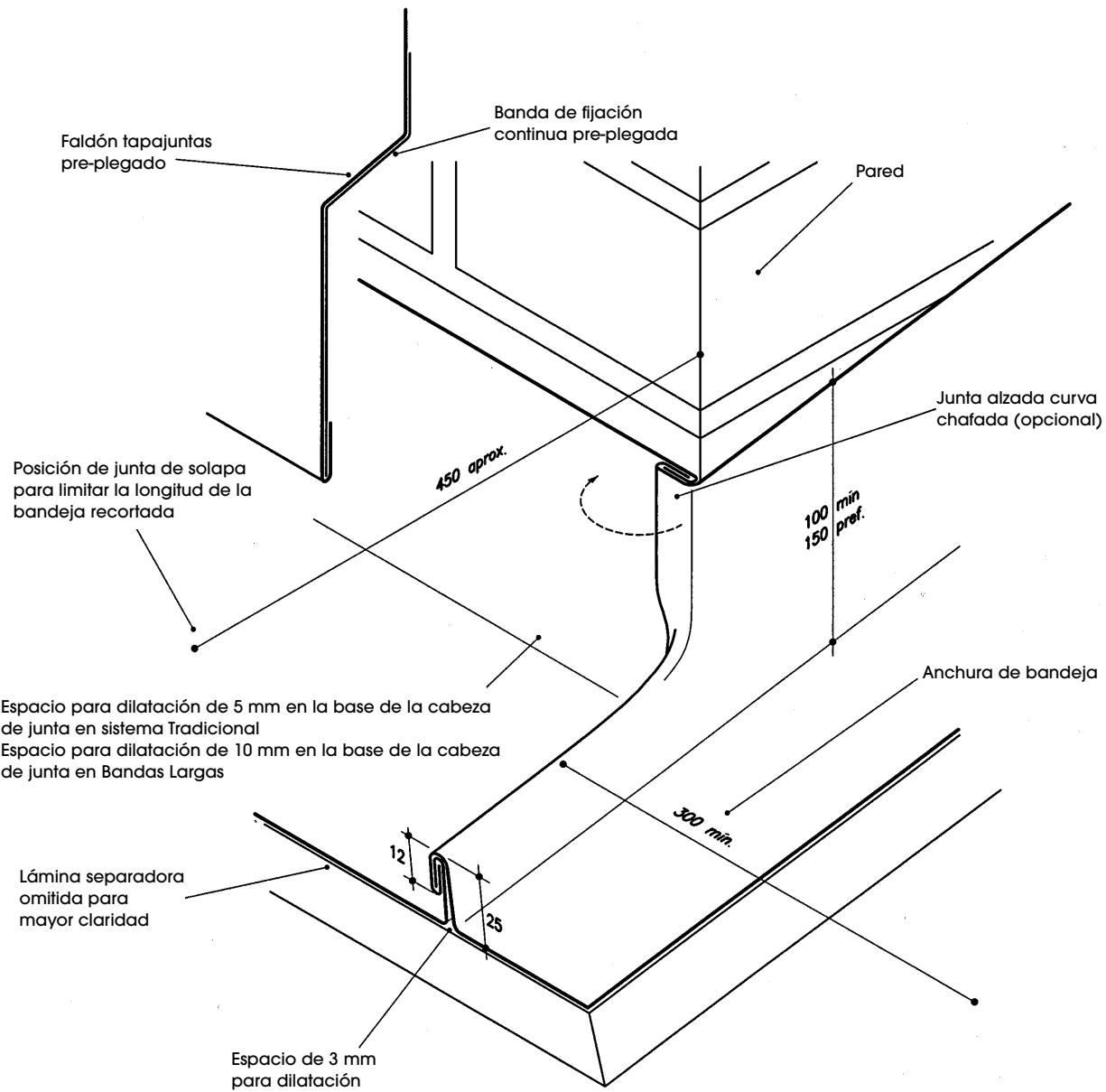
Para las demás bandejas que rematan contra el muro (serían las de la izquierda en el dibujo), se realiza la cabeza de junta pinzada para resolver el detalle (véanse Figs. 8 y 12).

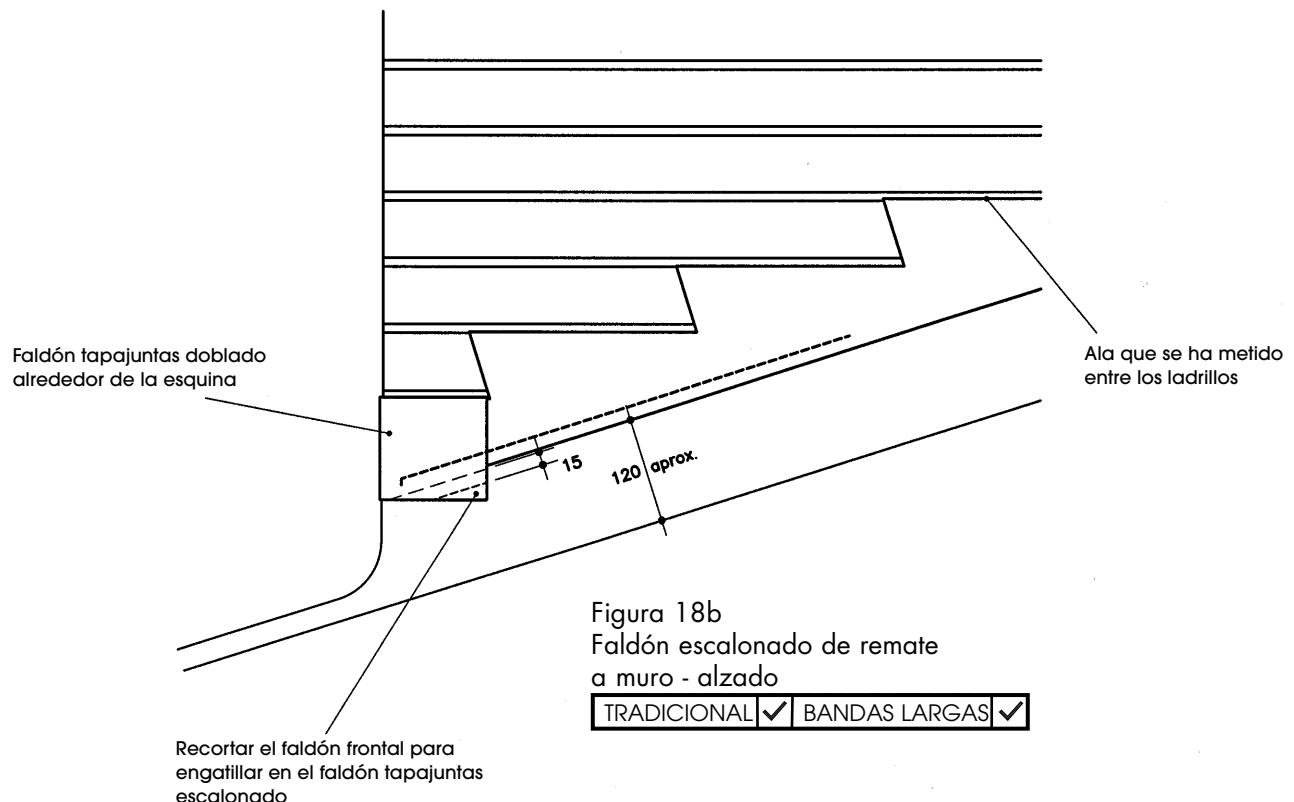
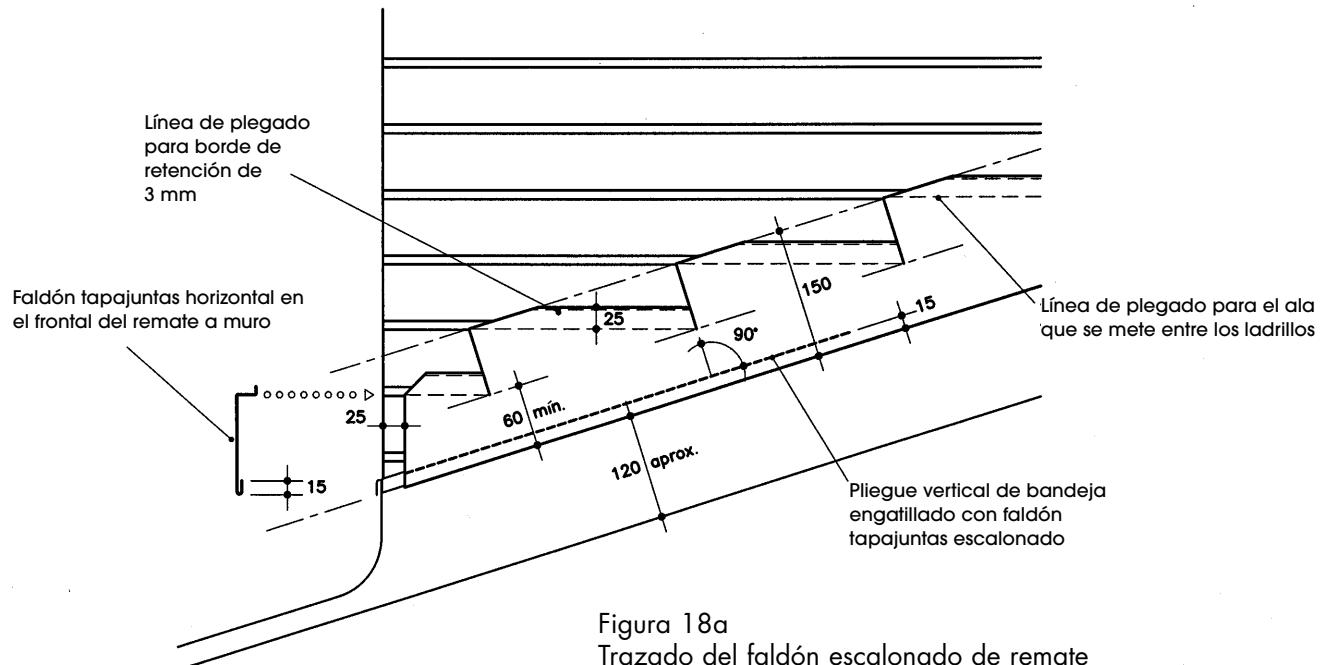
En cubiertas de Bandas Largas el faldón tapajuntas (véase Fig. 12a) tiene que dejar 10 mm para la dilatación longitudinal.

Temple: chapa de cubierta: más sencillo en recocido, pero puede hacerse sin problemas con medio-duro; faldón tapajuntas pre-plegado, etc.: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS





JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

58

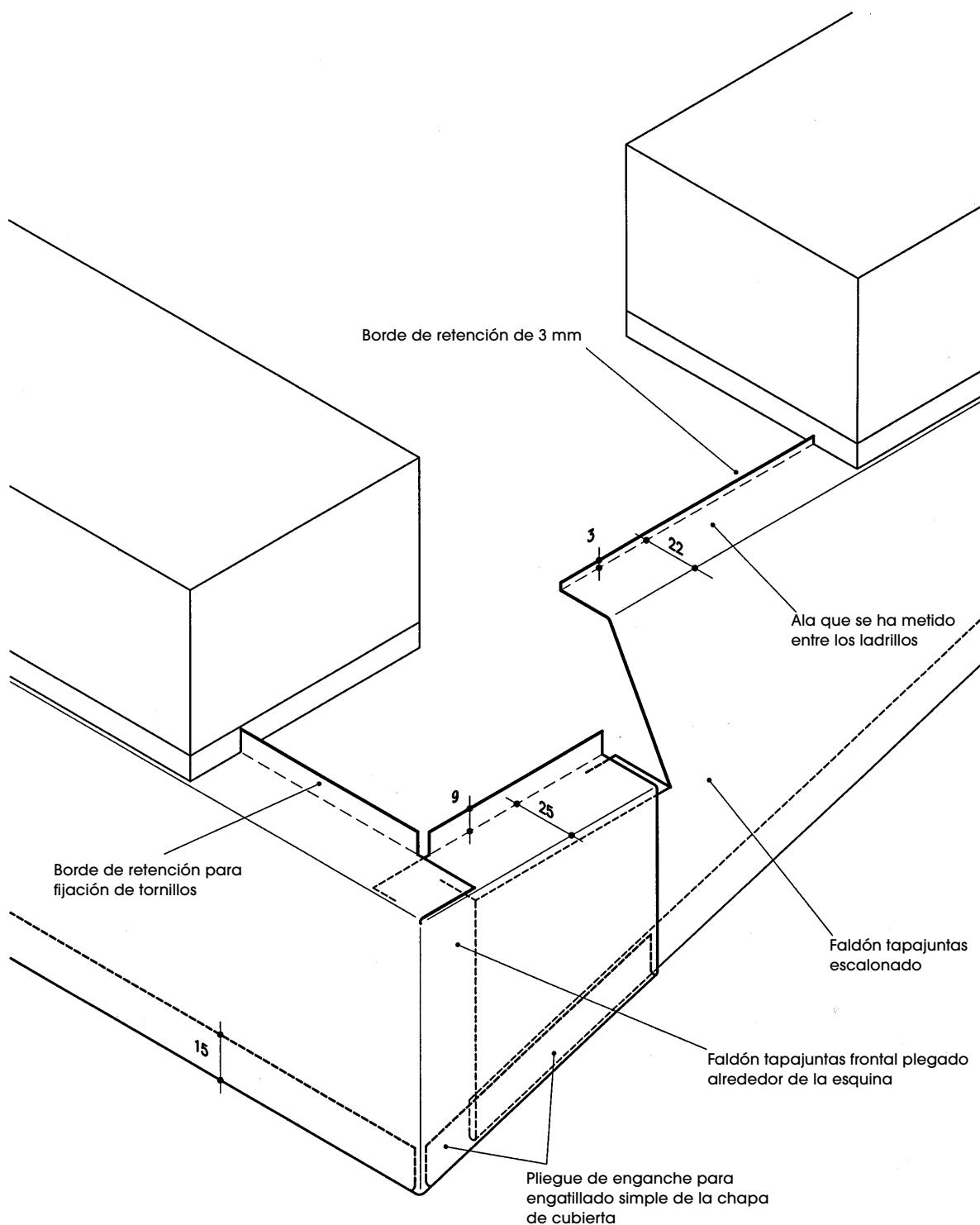


Figura 18c
Encuentro en esquina del faldón
escalonado al faldón horizontal

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 19 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre o lima tesa de listón

Debido a que la cabeza recta puede plegarse con altura mínima de sólo 40 mm (aunque más habitualmente 50 mm), es ideal cuando sea necesario que las juntas alzadas rematen contra listones. Es el método preferido para cumbreiras y lima tesas de cubiertas no ventiladas, y para lima tesas sobre cubiertas ventiladas. Este detalle también separa el cobre sobre diferentes vertientes de cubierta, permitiendo una dilatación independiente.

La cabeza recta pre-plegada sólo puede usarse en donde las pendientes de cubierta sean de 25° o superiores.

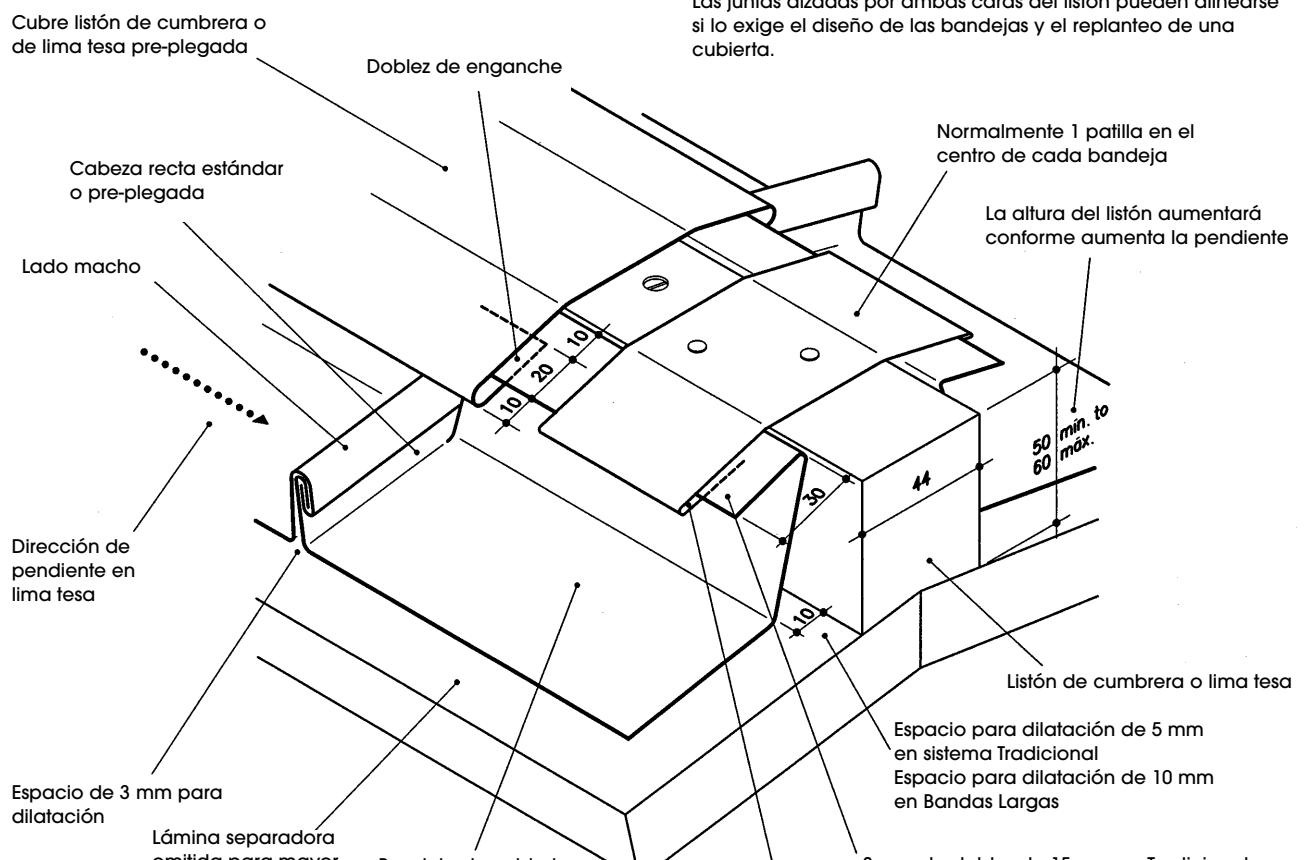
En las cubiertas de Bandas Largas la base de la cabeza de bandeja debe dejar 10 mm para movimiento longitudinal. De forma similar, el doblez de enganche del cubre listón de cumbre debe dejar 10 mm para dilatación.

Si la pendiente de cubierta es superior a 47°, será necesario aumentar la altura del listón, de tal manera que pueda plegarse adecuadamente el detalle de cabeza de junta.

Temple: cabeza recta: recocido, medio-duro; cubre listón pre-plegada: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL ✓ **BANDAS LARGAS** ✓



Fase 2

Enganchar el segundo doblez de 30 mm (en Bandas Largas) en la cabeza de cada bandeja al listón. Normalmente se aplica una patilla, situada en el centro de cada bandeja.

Fase 3

Enganchar el cubre listón pre-plegada alrededor de los segundos dobleces para completar el detalle.

Los empalmes en los cubre listones de cumbre se describen en la Figura 23 (véase p. 63).

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

60

Fig. 20 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre ventilada

El detalle es bastante laborioso, pero es necesario para cubiertas que requieran ventilarse para evitar el riesgo de condensación.

En cubiertas en situaciones eólicas no expuestas es posible omitir las patillas y simplemente clavar la cabeza de la bandeja directamente al soporte.

Los empalmes en los cubre listones o cubre tapas de cumbre se describen en la Figura 23 (véase p. 63).

Temple: cabeza de junta pinzada: recocido o medio-duro; cubre listón pre-plegado: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 1

Fijar las paredes verticales del substrato con bloques de madera. Clavar la malla contra insectos cada 300 mm en la parte superior de las paredes. De forma similar se atornillan los bloques separadores de madera de 100 mm de longitud, situados sobre la malla aproximadamente cada metro.

Fase 2

Fijar las patillas para las cabezas de bandeja a las paredes de substrato, 1 o 2 por bandeja. Formar la cabeza de junta pinzada (véase Fig. 8), y fije el segundo doblez con las patillas.

Fase 3

Atornillar el tramo de tapa de cumbre de madera tratada a los bloques separadores, y fije las bandas de fijación continua en su sitio. Los empalmes en la banda de fijación continua se unen a testa. Finalmente se enganchan la cubre tapa de cumbre pre-plegado alrededor de la banda de fijación continua por una cara, y se completa la fijación con alicates de engatillar por la otra cara.

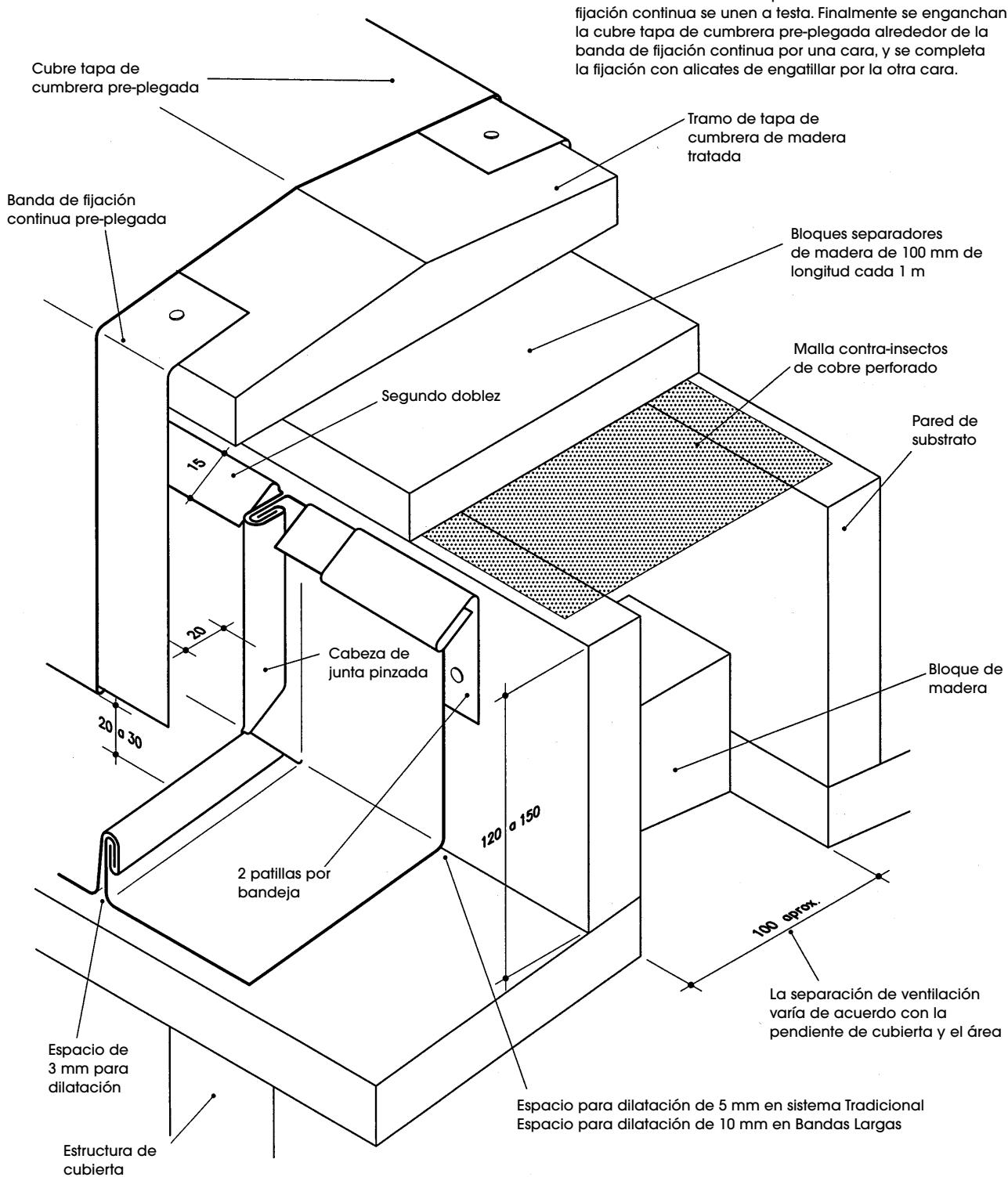


Fig. 21 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre con junta en T

Este detalle es casi idéntico en su apariencia a una cumbre de listón (véase Fig. 19) y, como es difícil mantenerlo recto, se prefiere normalmente la cumbre de listón. Como la solución con listón, también puede usarse para lima tesas. La cabeza de junta mínima que puede plegarse es de 40 mm, pero es más normal 50 mm.

En cubiertas de Bandas Largas se dispone de un espacio de 10 mm para dilatación entre la base de la cabeza de junta y la patilla; y en donde la tapa de cumbre se engancha en el segundo doblez.

Podrían usarse engatillados simples en lugar de una solapa para unir la tapa de cumbre, pero necesitan mucha atención para acabar más limpios (véase Fig. 12b).

La pendiente mínima de la cubierta para la cabeza recta pre-plegada es de 25°.

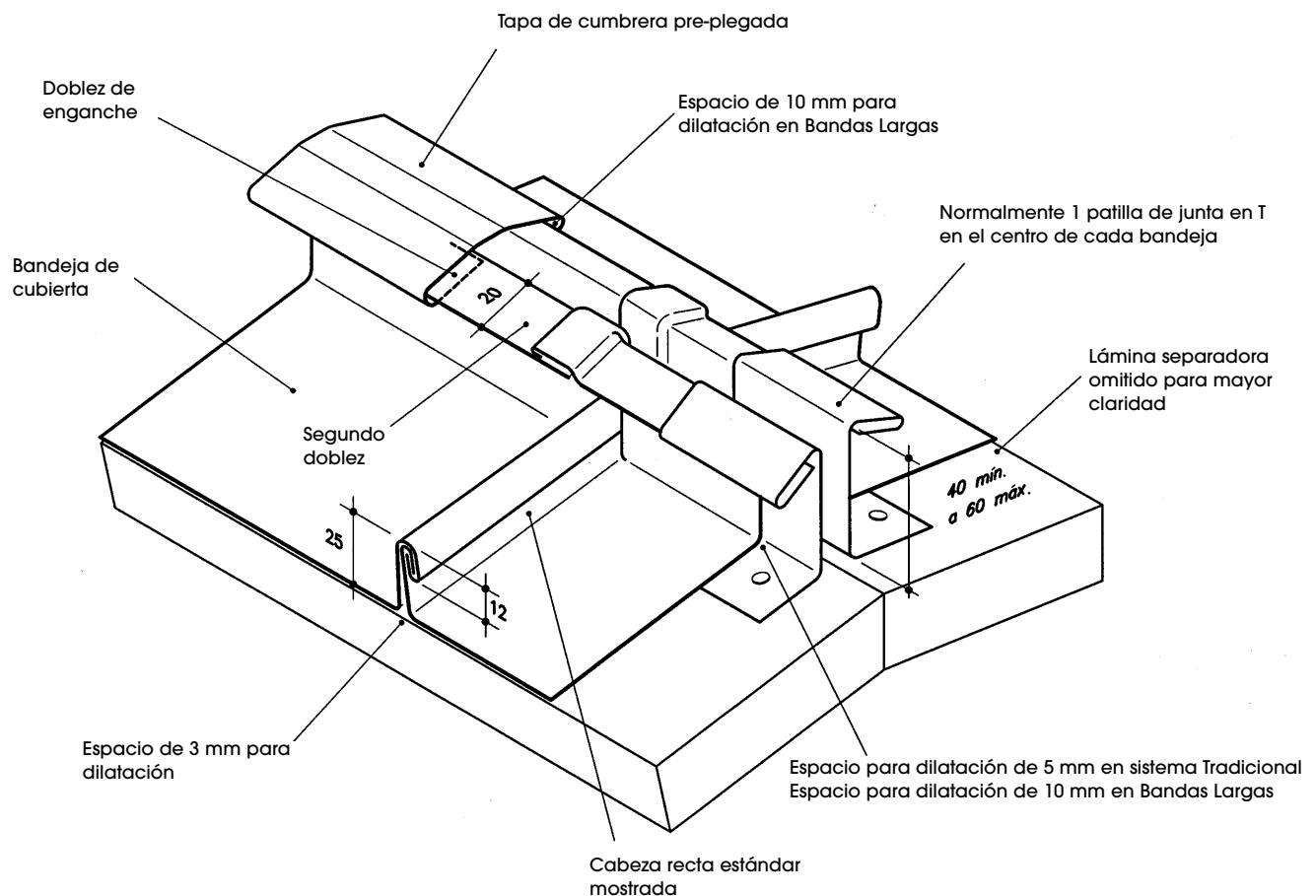
Temple: cabeza recta: recocido, medio-duro; tapa de cumbre pre-plegada: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 1

Fijar patillas de junta en T a lo largo de la cumbre, 1 por bandeja y situadas en el centro. Formar la cabeza recta estándar o pre-plegado en la junta alzada (véanse Figs. 9 y 10), con un segundo doblez de 20 mm en la cabeza de cada bandeja.



Fase 2

Enganchar la tapa de cumbre pre-plegada alrededor de los segundos dobleces por una cara, y completar la fijación con alicates de engatillar por la otra cara. Unir la tapa de cumbre con empalmes de solapa cada 2 m como máximo: 50 mm con un pliegue y sellado o solapas simples de 150 mm (véase Fig. 12b).

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

62

Fig. 22 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con cumbre de junta alzada

Este detalle de cumbre sólo puede usarse sobre cubiertas pequeñas, por ejemplo de 3 m x 3 m como máximo, porque limita la dilatación en la chapa de cobre. Por esto su uso está muy limitado, pero es útil para ventanas de buhardilla, etc.

Una alternativa mostrada en la Figura 22a más abajo tiene un engatillado simple formando la junta de la cumbre. Esto sólo puede usarse en posiciones resguardadas. Para situaciones más expuestas es posible obtener una junta plana con una variación de este detalle en la que una junta alzada de doble engatillado chafada forma la cumbre.

Temple: cabeza de junta chafada; recocido o medio-duro, preferiblemente. Si se utiliza medio-duro las caras de la chapa de cobre deben cortarse achaflanadas (véase Fig. 11).

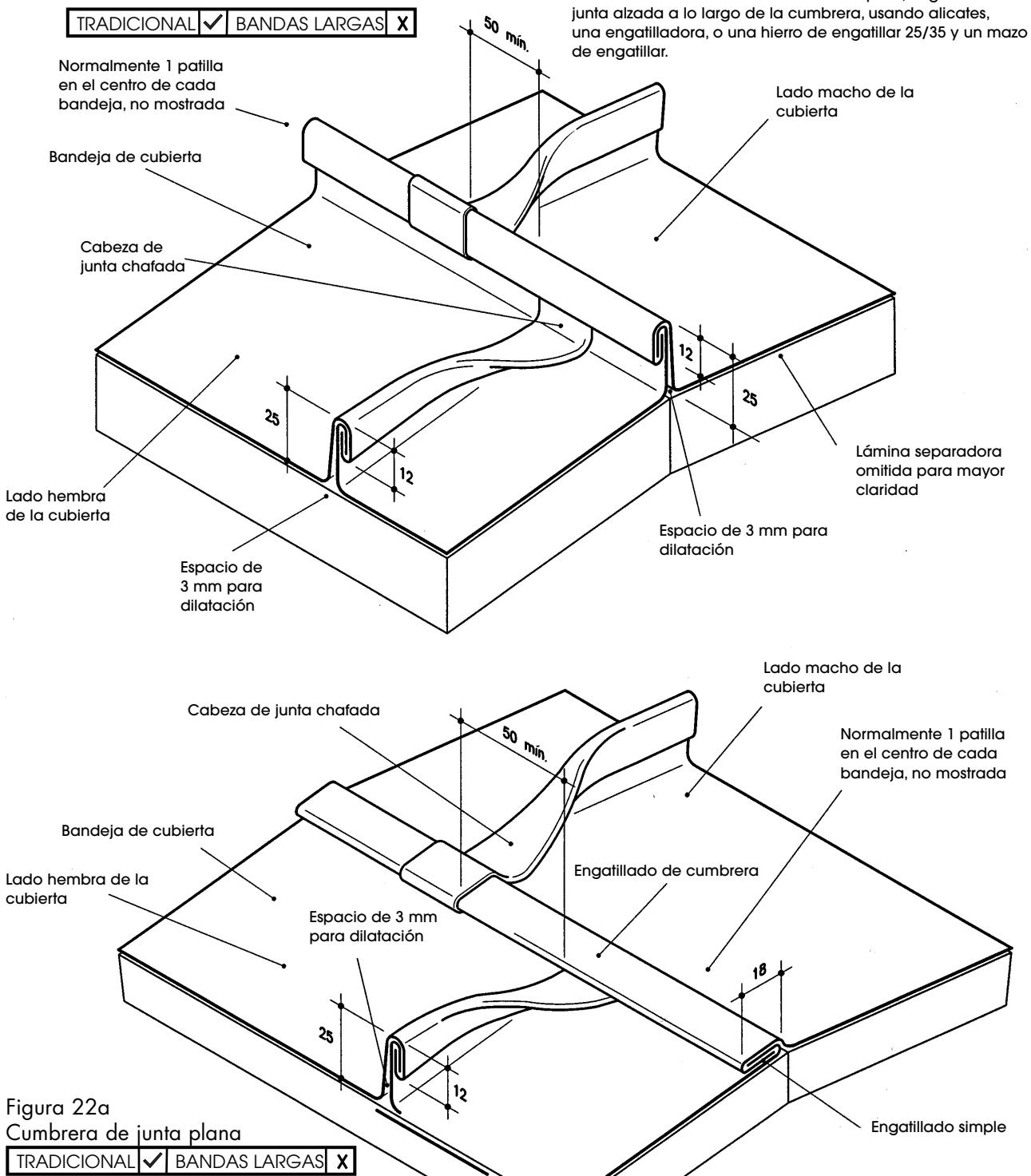


Fig. 23 Encuentro de junta alzada de doble engatillado en cumbre de cubierta ventilada a un agua, sobre forrado vertical de cobre

Este detalle es necesario para cubiertas que requieran ventilación para evitar el riesgo de condensación.

En las cubiertas de Bandas Largas (véase Fig. 23a más abajo) el detalle es básicamente el mismo, pero las patillas se forman para permitir la dilatación longitudinal.

Los empalmes entre tramos de frontis y tapas de cumbre son los mismos que para faldones tapajuntas. Deben situarse como máximo cada 2 m. Pueden hacerse con empalmes solapados: 150 mm o 50 mm con un pliegue y sellado; o con engatillados, según lo expuesto que esté la cubierta al viento y al agua, y también su profundidad (véase Fig. 12b). Con frontis cuya la profundidad sea superior a 100 mm,

y con tapas de cumbre con pliegues verticales grandes como la mostrada en la Figura 20, se recomiendan empalmes engatillados para mantener el canto vertical de la junta en línea. Los pliegues de estos engatillados se pre-plegan.

En la Figura 29 (véase p. 75) se ofrece más detalles sobre forrados verticales.

Temple: chapa de cubierta con cabeza recta: recocido, medio-duro; frontis pre-plegado: medio-duro; forrado: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

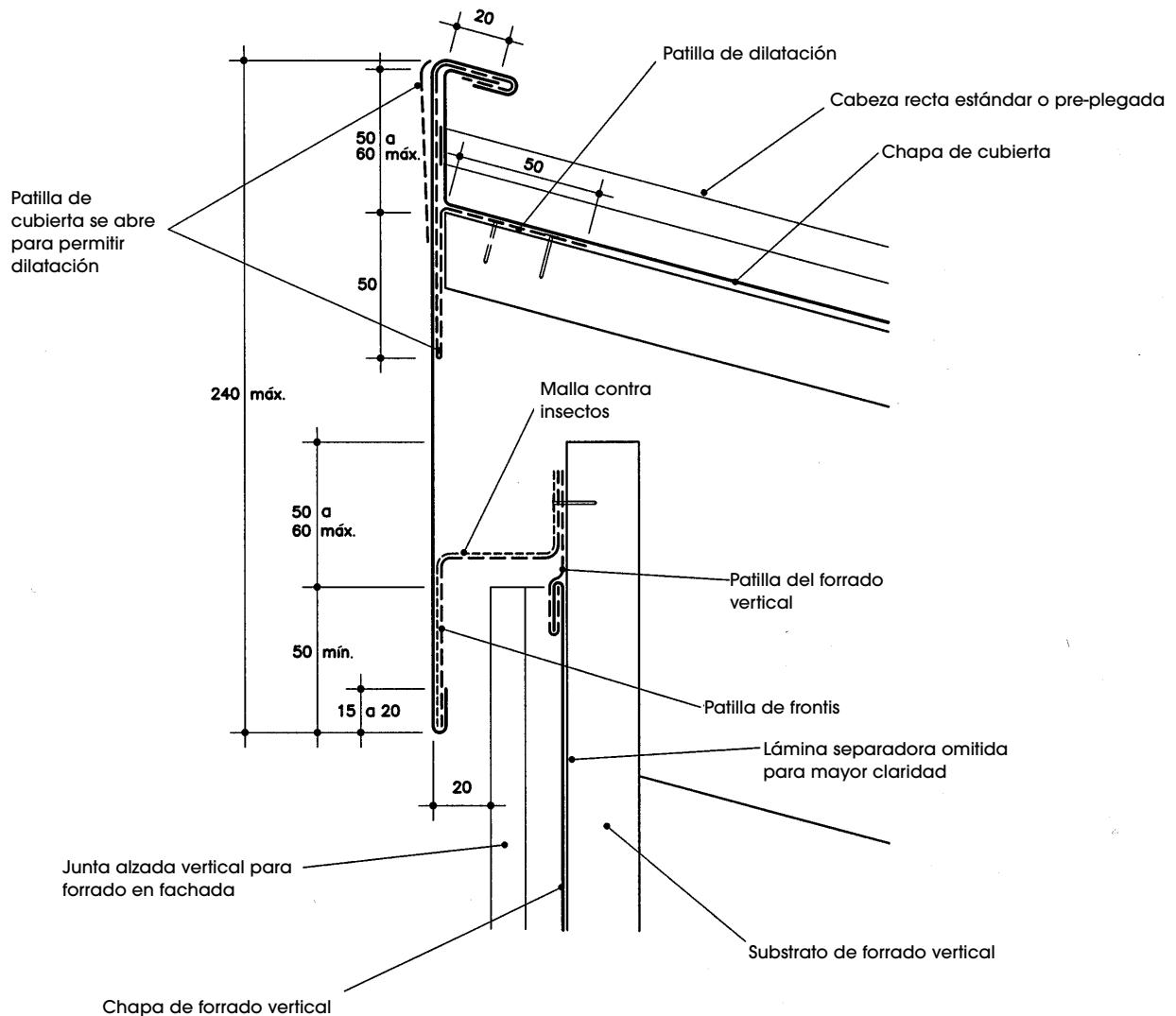


Figura 23a
Se muestra patilla de dilatación usada
en cubiertas de Bandas Largas

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

64

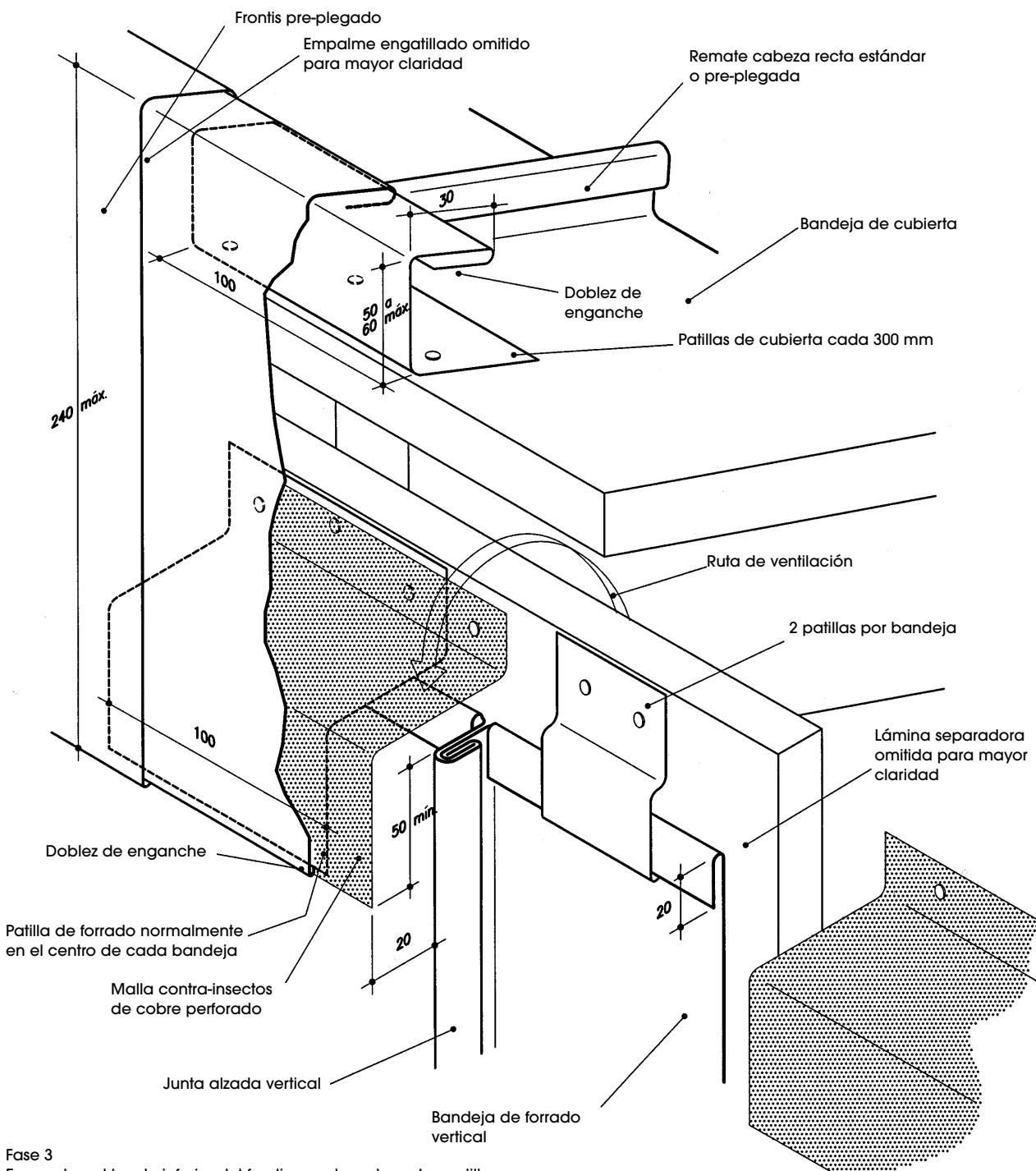
Fase 1

Acabar el forrado vertical de con un doblez hacia debajo de 15 a 20 mm, para colocar 2 patillas por bandeja. Usar alicates de engatillar doblado 45°. Clavar patillas de frontis pre-plegado al substrato, 1 por bandeja situada en el centro. Después clavar cada 300 mm la malla contra insectos pre-plegado.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 2

Clavar patillas para fijar las bandejas de cubierta cada 300 mm a lo largo de la línea de cumbre. Acabar las cabezas de las chapas de cubierta en una cabeza recta estándar o pre-plegada (véanse Figs. 9 y 10), y después engancharlas con las patillas.



Fase 3

Enganchar el borde inferior del frontis pre-plegado en las patillas de frontis, y usando alicates de engatillar, completar la fijación en la parte superior, enganch『ndolo alrededor de las patillas y el segundo doblez de las cabezas de bandejas de la cubierta ya plegadas.

Fig. 24 Borde lateral de listón sobre forrado vertical de cobre en junta alzada vertical

Los empalmes entre secciones del frontis se describen en la Figura 23 (véase p. 63). Cuando la profundidad de un frontis supera los 100 mm, se recomiendan empalmes engatillados para sujetar en línea el canto vertical de las chapas.

Es importante notar que el soporte de la cubierta sobresale 30 - 35 mm del paramento del soporte de la pared.

En la Figura 29 (véase p. 75) se ofrecen más detalles sobre forrado de fijación directa.

Temple: chapa de cubierta: recocido o medio-duro; frontis pre-plegado: medio-duro; forrado: medio-duro.

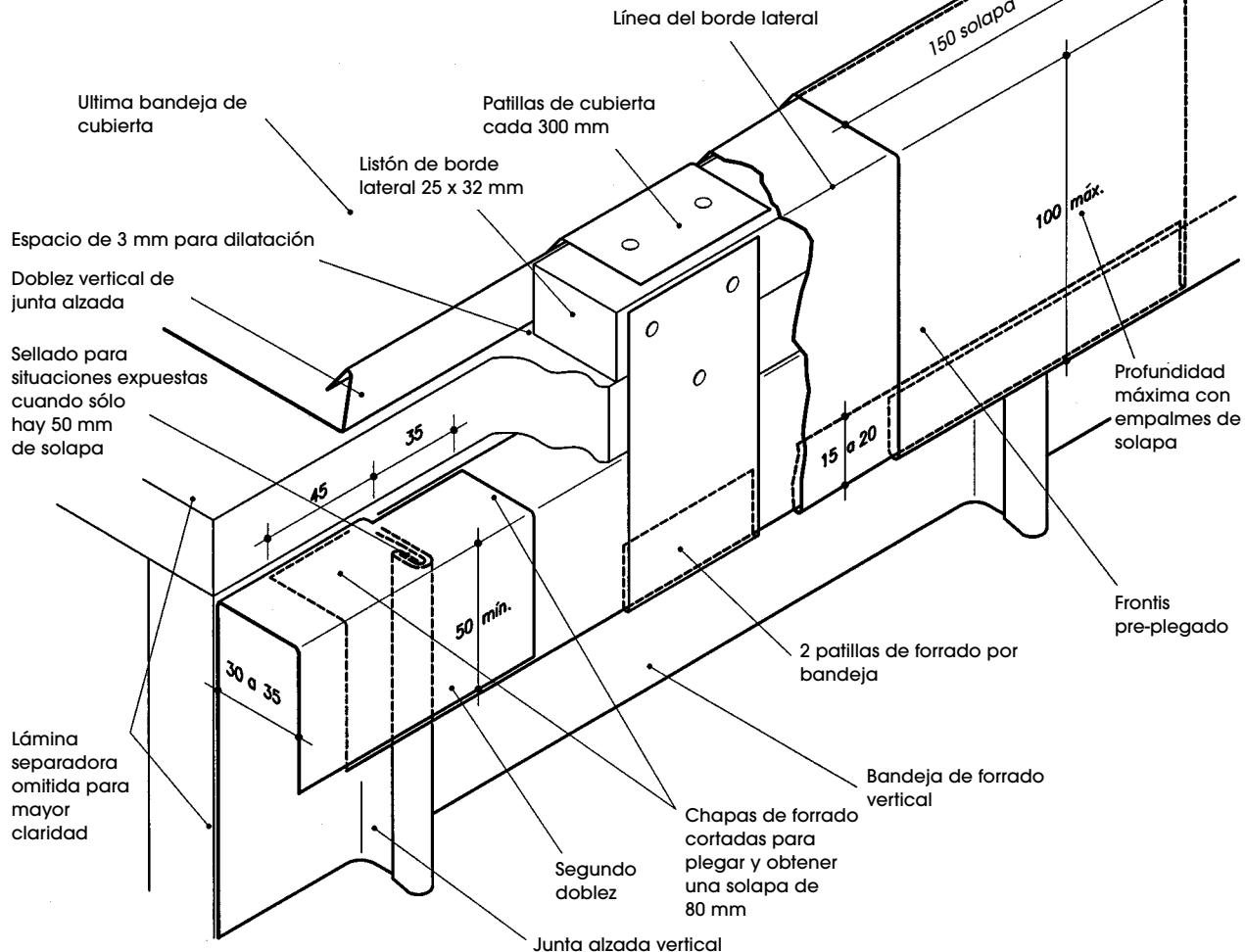
Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 1

Acabar el forrado vertical con un segundo doblez de 50 mm como mínimo en la cabeza de las bandejas. Fijar 2 patillas de forrado por bandeja a lo largo de la cara del listón de borde lateral. Doblar estas patillas alrededor del borde inferior del segundo doblez.

Empalme de solapa de 150 mm



Fase 3

Enganchar el borde inferior del frontis pre-plegado alrededor del borde inferior del segundo doblez de las bandejas verticales. Completar la fijación en la parte superior con un engatillado en el borde de la última bandeja de la cubierta.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

66

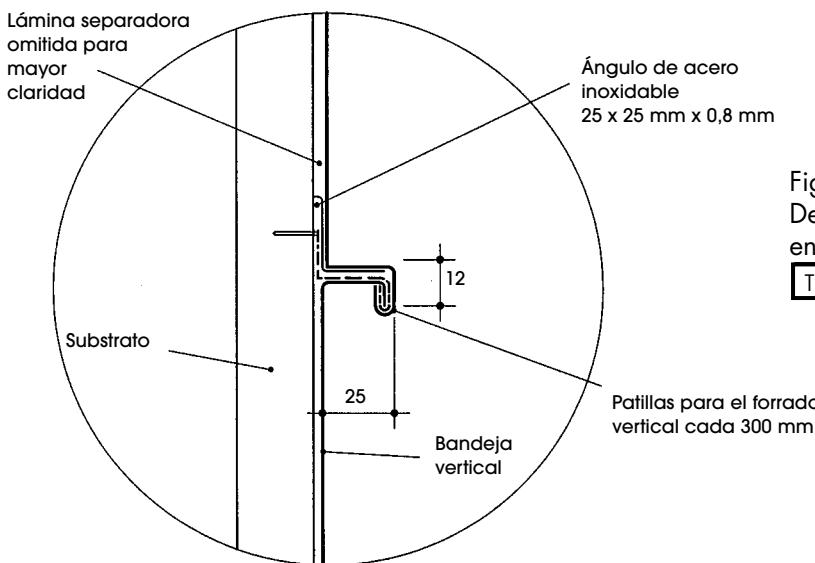


Figura 24a
Detalle de la junta alzada en horizontal en revestimiento de fachadas
TRADICIONAL BANDAS LARGAS

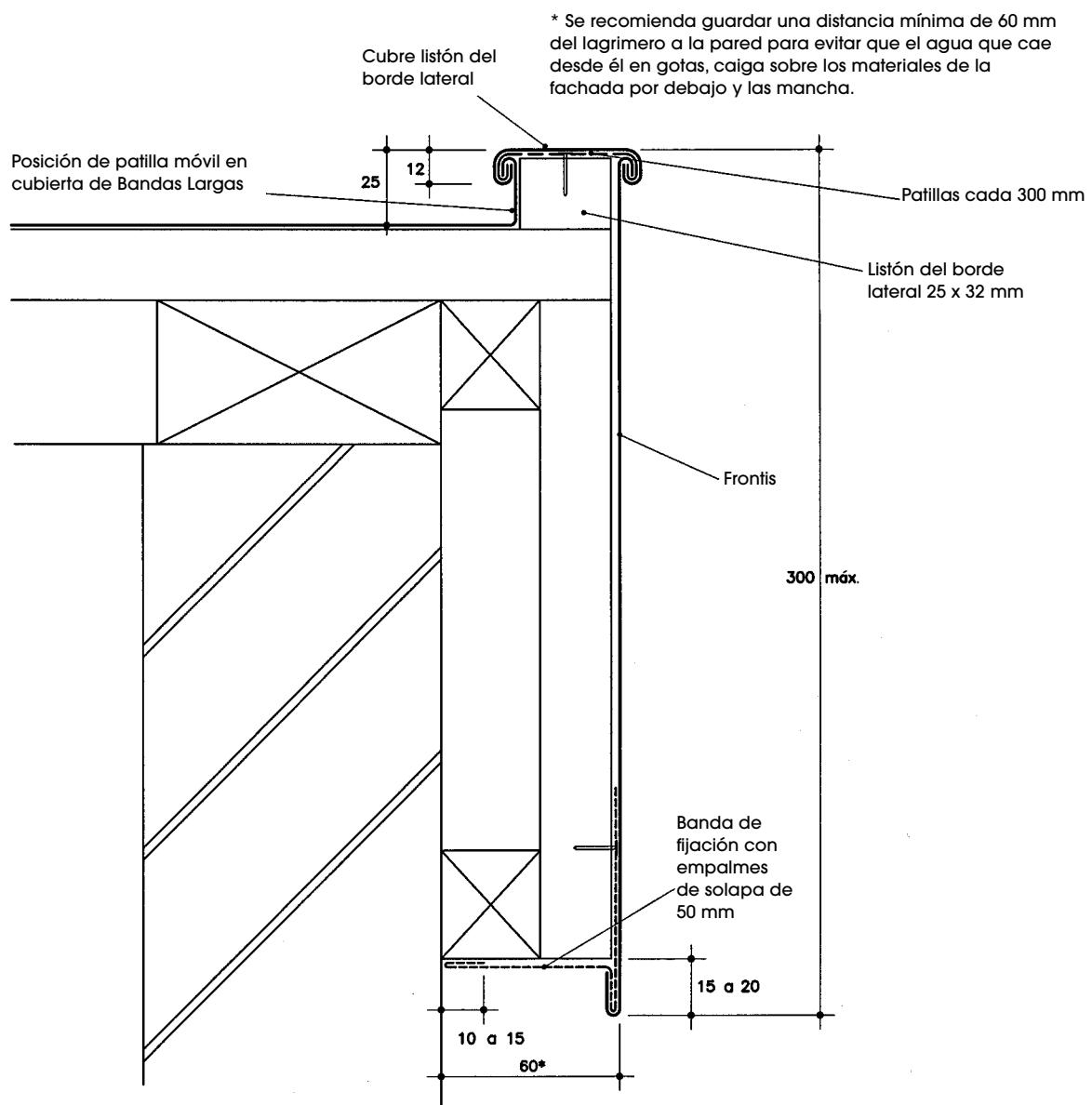


Figura 24b
Borde de listón sobre albañilería con frontis de madera revestida de cobre de hasta 300 mm de profundidad, proyección de 60 mm
TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 24 Borde lateral de listón sobre forrado vertical de cobre en junta alzada vertical

Figura 24c

Borde de listón sobre albañilería con frontis de madera de hasta 250 mm de profundidad, proyección de 100 mm

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

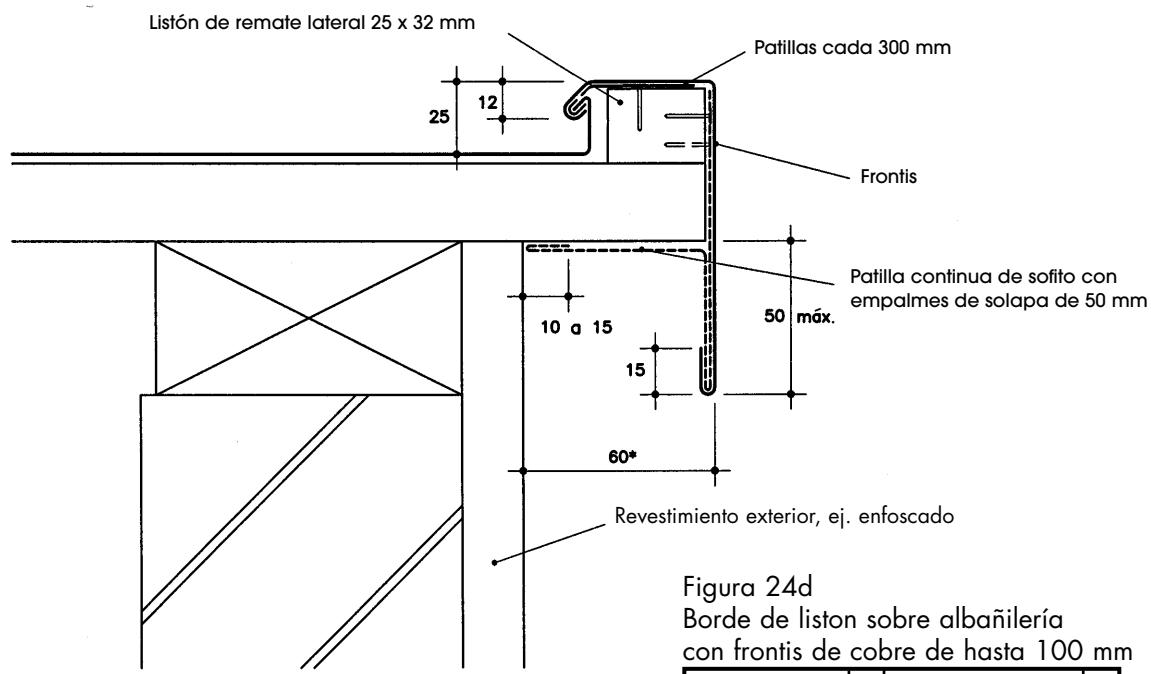
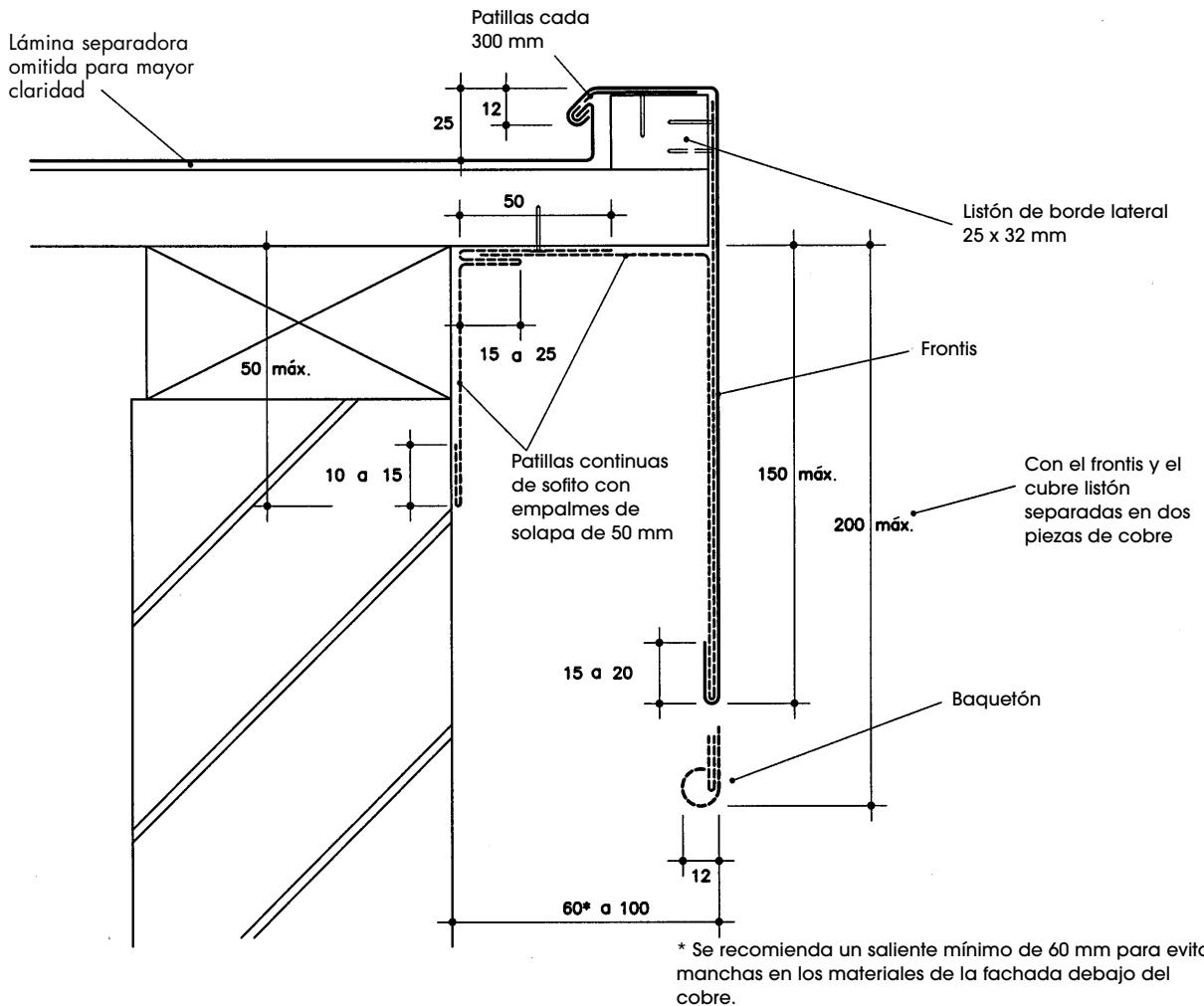


Figura 24d
Borde de listón sobre albañilería con frontis de cobre de hasta 100 mm

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

68

Fig. 25 Junta alzada de doble engatillado con borde lateral de junta alzada sobre albañilería

Con el detalle seguido dibujado el substrato queda a la vista desde abajo. Por ello es necesario tener en cuenta su apariencia acabada. Alternativamente puede diseñarse el remate de tal forma que el cobre forre estas partes y así queden ocultas. Se recomienda que el frontis sobresalga un mínimo de 60 mm para evitar la que se produzcan manchas en los materiales debajo.

Los empalmes en frontis se describen en la Figura 23 (véase p. 63). Generalmente, cuando la profundidad de un frontis supera los 100 mm, se recomiendan empalmes engatillados para mantener el canto vertical de cobre limpiamente en línea.

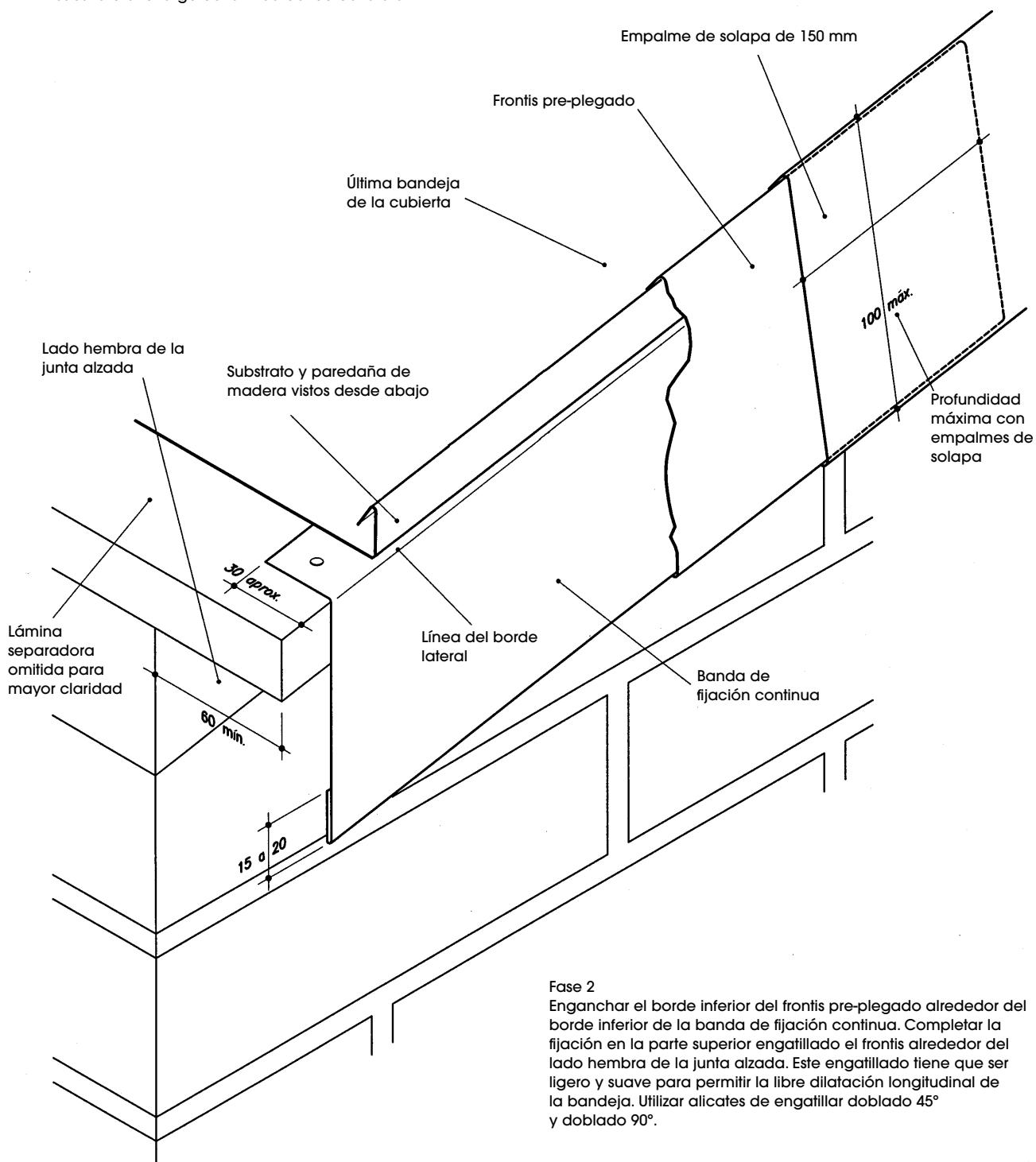
Temple: chapa de cubierta: recocido o medio-duro; frontis pre-plegado: medio-duro; forrado: medio-duro.

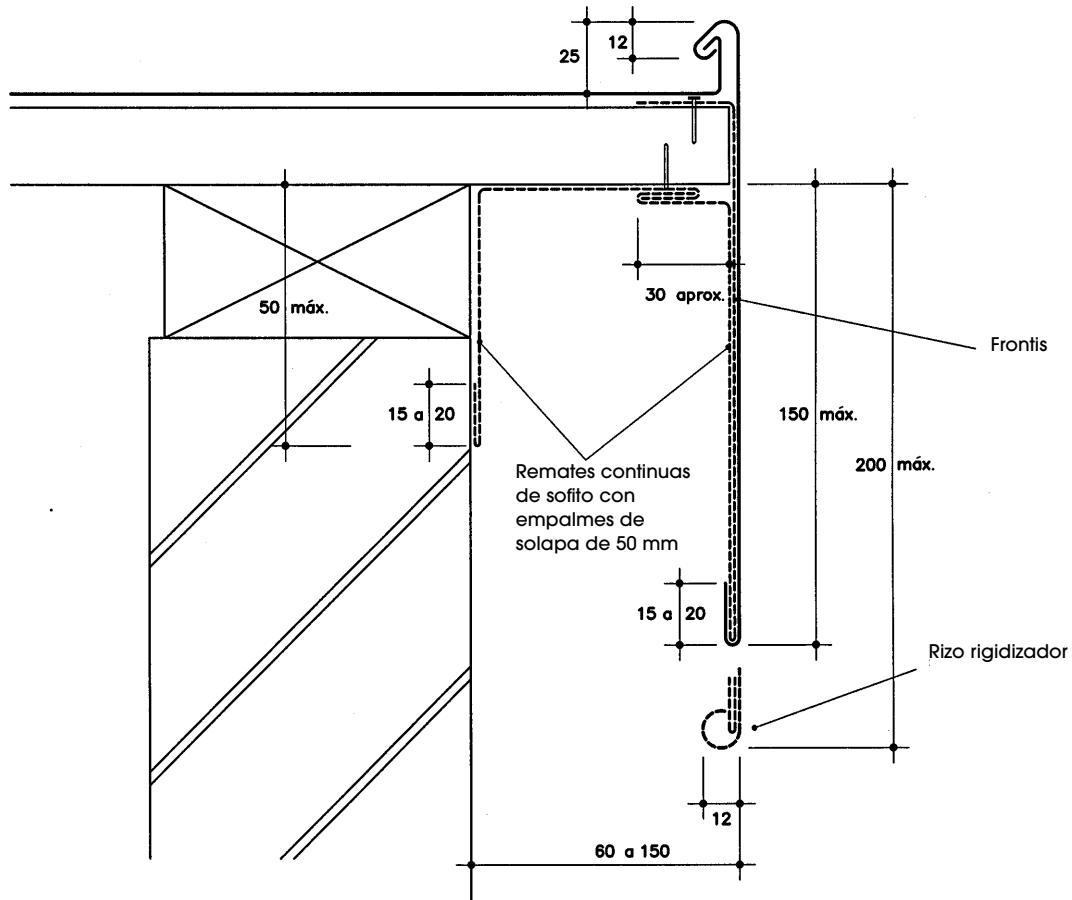
Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 1

Clave la patilla de fijación continua cada 300 mm al substrato a lo largo de la línea del borde lateral.





* Se recomienda que el borde sobresalga un mínimo de 60 mm para evitar manchas en los materiales de la fachada debajo del cobre.

Figura 25a

Borde lateral de junta alzada sobre albañilería con frontis de cobre de hasta 250 mm de profundidad, sobresaliendo un máximo de 150 mm

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

70

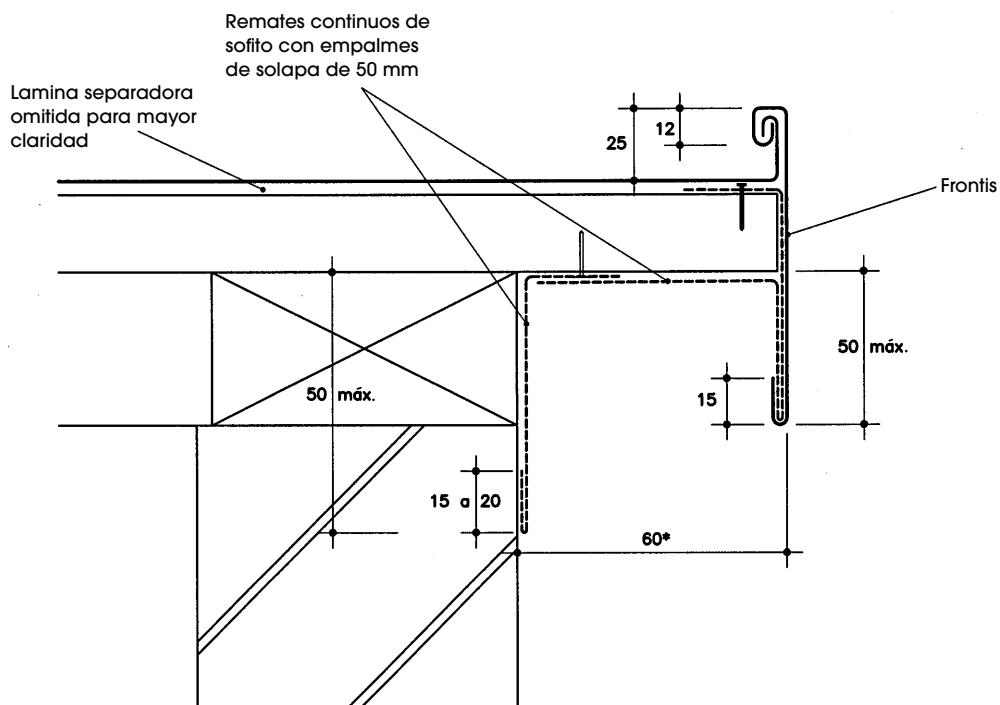


Figura 25b

Borde lateral de junta alzada sobre albañilería con frontis de cobre de hasta 100 mm de profundidad, sobresaliendo un máximo de 60 mm

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

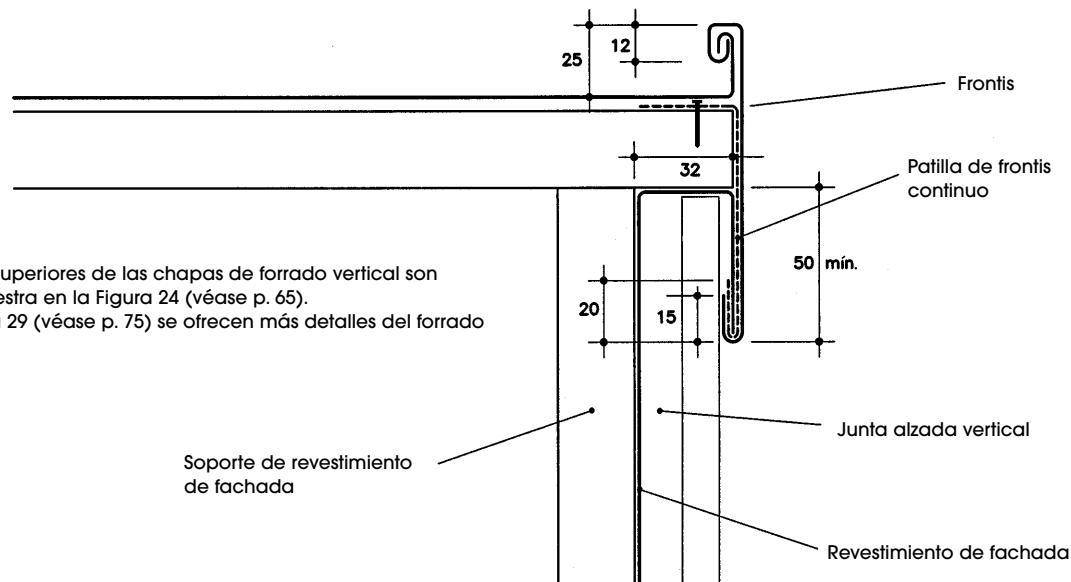


Figura 25c

Remate lateral de junta alzada sobre forrado vertical con frontis de cobre de hasta 200 mm de profundidad

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 26 Junta alzada de doble engatillado en alero con pendiente de cubierta de hasta 20°

Este detalle, junto con la Figura 26a, ilustra lo esencial a la hora de realizar el remate en el alero en cubiertas instaladas en el sistema de Bandas Largas. Y también en las cubiertas del sistema Tradicional cuando se elige el pie de junta en forma Curvada (véase Fig. 4), el pie de junta achaflanada (véase Fig. 5) o el pie de junta en forma cuadrada (véase Fig. 6). Solamente el pie de junta chafada (véase Fig. 3) permite que las chapas de cubierta se engatillen por debajo estancamente, consiguiendo de este modo una estanqueidad a la intemperie por sí mismo. Este engatillado inferior no permite ninguna dilatación y de este modo, como es natural, sólo es posible en cubiertas tradicionales.

Para pendientes de cubierta de hasta 20° se forma un rebaje de entre 3 mm y 5 mm en el soporte para acomodar el lagrimero, y así formar un salto "anti-capilaridad" en su borde superior. El lagrimero debe ascender por la vertiente de cubierta 130 mm como mínimo, desde el borde frontal del soporte. Los 200 mm mostrados son una buena dimensión para trabajar y ofrece una medida de tolerancia. Su borde superior se sujetó mediante patillas cada 300 mm.

Para pendientes de cubierta de 20° y superiores no se requiere el rebaje para el lagrimero; tampoco se fija con patillas a lo largo de su borde superior. Simplemente se clava o se atornilla al soporte cada 300 mm al tresbolillo.

Con cualquier pendiente el detalle en el borde frontal es el mismo. El lagrimero se engancha bien en patillas individuales cada 300 mm o, como es a menudo más sencillo en la práctica, con una banda de fijación continua fijada cada 300 mm en tresbolillo al soporte. Con algunos detalles es posible omitir estas patillas y bandas, ya que se dispone de algún otro perfil o remate ya fijado en su sitio y se aprovecha esto para enganchar el lagrimero (véase Fig. 29, p. 75).

Se puede formar un pliegue "para-vientos" de 10 mm a 15 mm en el lagrimero para situaciones expuestas o para pendientes de cubierta inferiores a 15°.

En las cubiertas de Bandas Largas se debe prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Para conseguir esto las chapas de cubierta se recortan 40 mm más allá del lagrimero. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que queden bien retenidas, incluso en caso de expansión.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 15 mm aproximadamente.

La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o, más habitual y preferiblemente, solapados en 50 mm y sellados. Tenga en cuenta que los empalmes en lagrimeros deben posicionarse al menos a 150 mm alejados de los pies de las juntas alzadas, pero una regla conveniente es practicar estos empalmes a mitad de bandeja. Por ello, el trazado del lagrimero debe tener en cuenta las bandejas de cubierta.

Las láminas separadoras se tratan en general en la sección "Cobre para Cubiertas" (véase p. 4). Existen dos categorías generales: impermeables y no impermeables. Las láminas separadoras impermeables se solapan sobre el lagrimero. Las láminas separadoras no impermeables se quedan sin solapar el lagrimero.

Temple: chapa de cubierta con pie de junta achaflanado; preferiblemente medio-duro; lagrimero pre-plegado y faldón: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

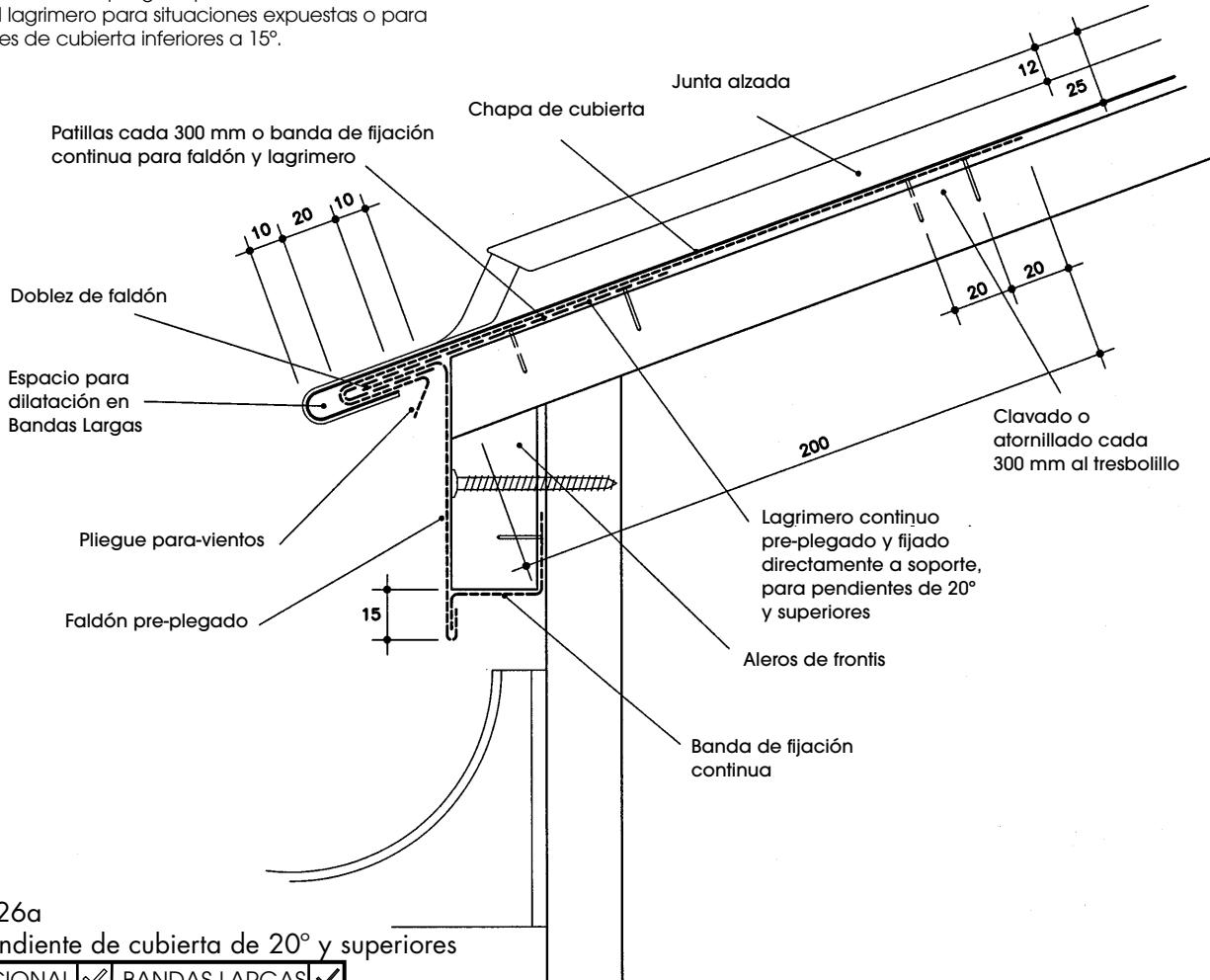


Figura 26a
Con pendiente de cubierta de 20° y superiores

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

72

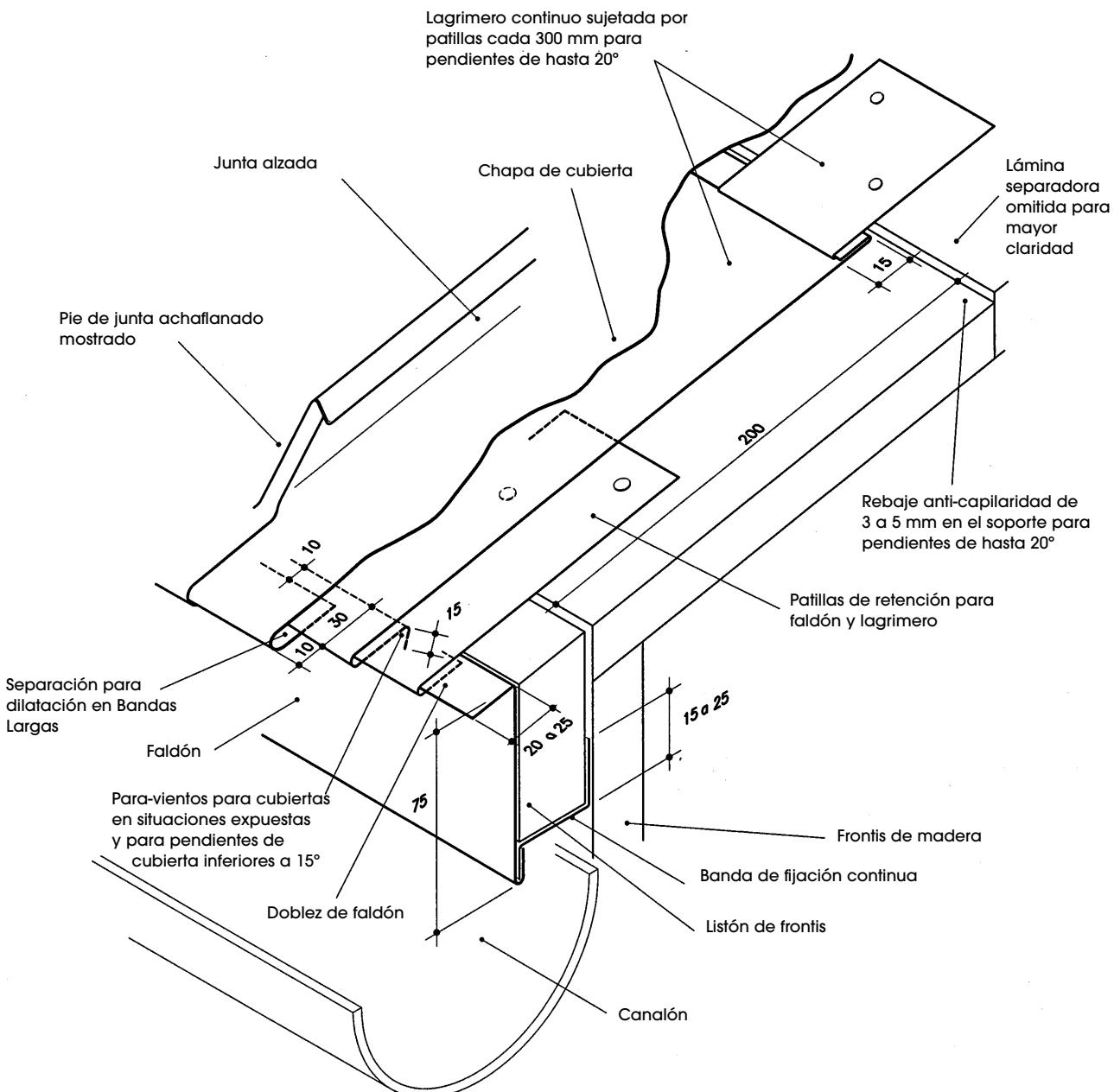
TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 3

Enganchar el borde frontal del lagrimero alrededor del doblez del faldón. Fijar el borde superior del lagrimero con patillas cada 300 mm. La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o solapados 50 mm y sellados.

Fase 4

Fijar las chapas de cubierta en su sitio, plegando el pie de junta según lo descrito en las Figuras 4 (p. 24), 5 (p. 30) o 6 (p. 32). Después plegar los extremos de las chapas de cubierta, ahora unidos, debajo del lagrimero. Deben usarse plegadoras de aletas ("primera y segunda vuelta").



Fase 2

Enganchar el borde inferior del faldón alrededor de la banda de fijación y refenga su borde superior con patillas. Los empalmes en el tramo de la banda de fijación y el faldón son solapas de 50 mm.

Fase 1

Clavar la banda de fijación continua, para sujetar el borde inferior del faldón, a la parte posterior del listón de frontis cada 300 mm. Atornille el listón de frontis en su sitio, asegurándose de que su superficie superior esté enrasada con el soporte principal. Alternativamente puede diseñarse para encajar debajo del soporte principal llevado hacia delante, según se muestra en la Figura 26a en la otra hoja.

Fig. 27 Junta alzada de doble engatillado en alero con placa de fijación en H para lagrimero

Las placas de fijación H se han diseñado para engancharse en el frente del lagrimero y en su parte inferior. Se usan para dar una rigidez adicional, si se requiere a causa de la carga de viento. Sin embargo, como es más rápida de instalar, la banda de fijación continua es un detalle más normal, a pesar del hecho de que usa más cobre.

En las Figuras 26 y 26a (véase p. 71) se ofrecen más detalles sobre lagrimeros y su instalación.

En las cubiertas de Bandas Largas se debe de prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que quedan bien retenidas, incluso en caso de expansión.

Fase 1

Clavar o atornillar las placas de fijación en posición cada 300 mm. Una cuerda tensada ayudará a posicionárlas con precisión.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 15 mm aproximadamente.

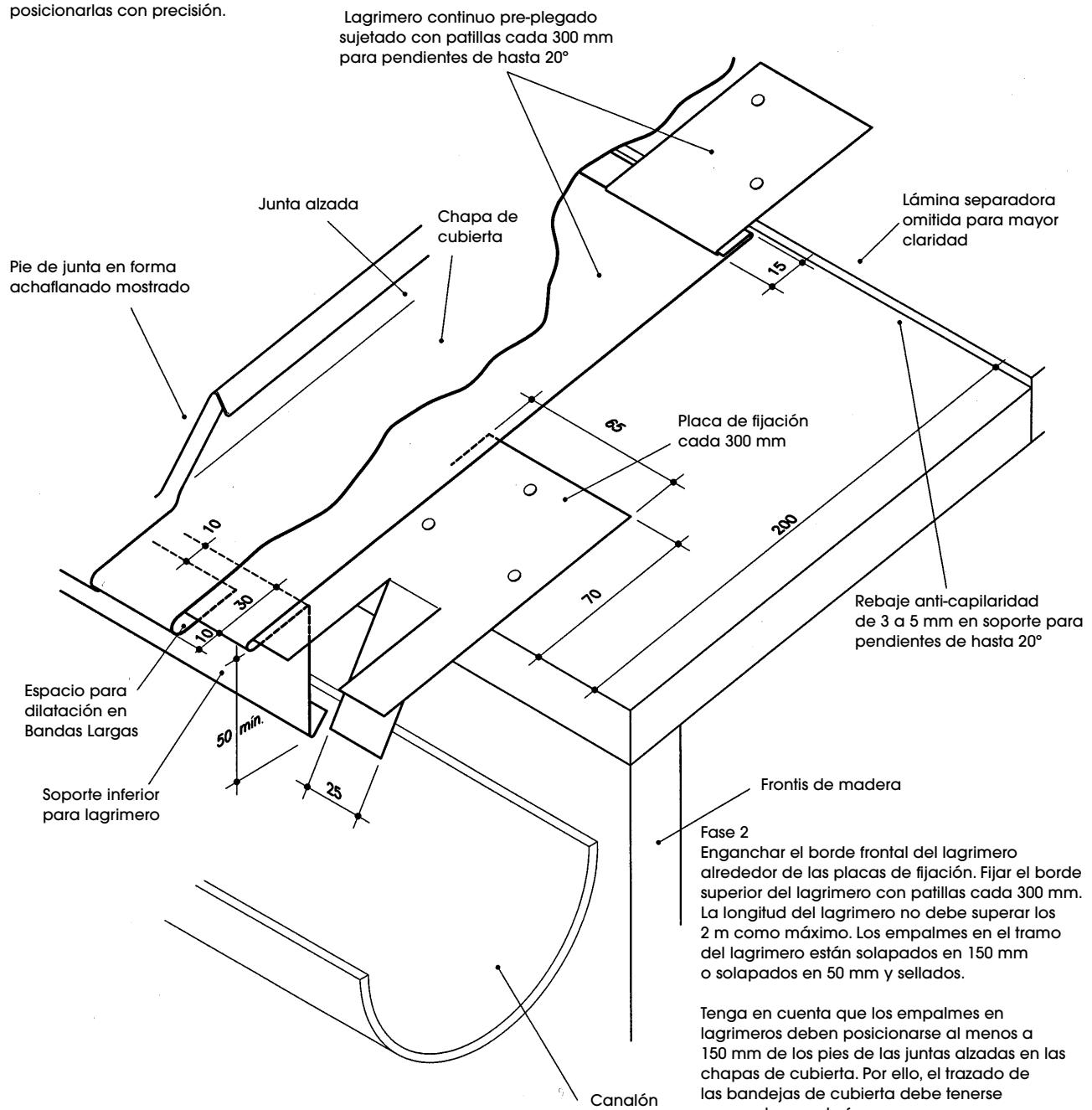
Temple: chapa de cubierta con pie de junta en forma achaflanado: preferiblemente medio-duro; lagrimero: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

Fase 3

Fijar las chapas de cubierta en su sitio, plegando el pie de junta según lo descrito en las Figuras 4 (p. 24), 5 (p. 30) o 6 (p. 32). Despues, plegar los extremos de las chapas de cubierta, ahora unidos, debajo del lagrimero. Deben usarse plegadoras de aleros ("primera y segunda vuelta").



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

74

Fig. 28 Junta alzada de doble engatillado en alero con pendiente de cubierta de 20° y superior

Si se requiere un frontis revestido de cobre (véase Fig. 4a) debe completarse antes de que se fijen las palomillas del canalón colgando. El revestimiento se sujeta normalmente con una banda de fijación continua a lo largo de su borde inferior, y se fija directamente al soporte a lo largo de su borde superior.

Existen palomillas que se fijan directamente al frontis en lugar de al soporte de la cubierta.

En las Figuras 26 y 26a (véase p. 71) se ofrecen más detalles sobre lagrimeros y su instalación.

En las cubiertas de Bandas Largas se debe prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la

cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que quedan bien retenidas incluso en caso de expansión.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 5 mm aproximadamente.

Temple: chapa de cubierta con pie de junta achaflanado; preferiblemente medio-duro; lagrimero: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 3

Enganchar el borde frontal del lagrimero alrededor de la banda de fijación. Clavar o atornillar el borde superior del lagrimero al soporte cada 300 mm y al tresbolillo. La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o solapados 50 mm y sellados.

Fase 4

Fijar las chapas de cubierta en su sitio, plegando el pie de junta elegido según lo descrito en las Figuras 4 (p. 24), 5 (p. 30) o 6 (p. 32). Después, plegar los extremos de las chapas de cubierta, ahora unidos, debajo del lagrimero. Deben usarse plegadoras de aleros ("primera y segunda vuelta").

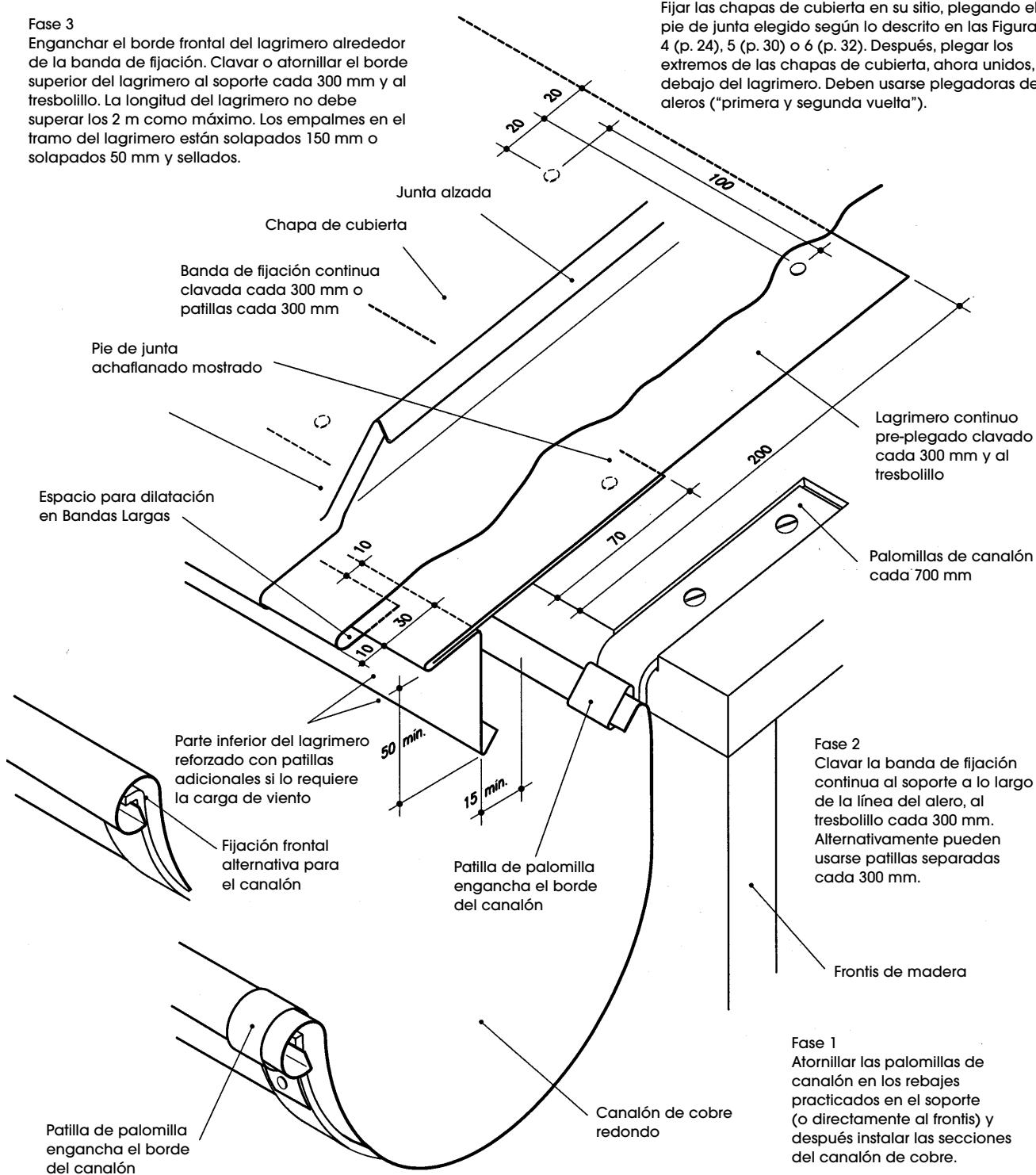


Fig. 29 Junta alzada de doble engatillado en alero sobre forrado vertical de cobre

Este dibujo muestra un lagrimero adecuado para pendientes de cubierta de 20° y superiores. Para pendientes de cubierta de hasta 20° y más información sobre lagrimeros véanse Figs. 26 y 26a (p. 71).

En las cubiertas de Bandas Largas se debe prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que quedan bien retenidas incluso en caso de expansión.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 15 mm aproximadamente.

Las chapas del revestimiento vertical se producen como bandejas perfiladas (véase Fig. 2), usando cobre de templado medio-duro. Éste es el método más eficiente para plegar juntas alzadas. Esto también ofrece una apariencia muy consistente y precisa a la junta. Como las máquinas de engatillar pueden cerrar juntas verticales, puede conseguirse tanto velocidad como calidad.

La "junta alzada en ángulo", que es simplemente la junta sin que se haga el doblez final en el engatillado, se usa a menudo en revestimientos verticales porque la chapa

de cobre tiende a presentar menos distorsión localizada, comúnmente llamado "aguas".

La anchura aceptable para bandejas de forrados verticales se determina de la misma manera que para bandejas de cubierta, teniendo en cuenta la carga de viento y la altura del revestimiento (véanse Tablas M y N, p. 13).

En un forrado vertical fijado según el método de Bandas Largas la medida entre empalmes de extremos de bandejas irá de 3 m a 6 m como máximo, estando este último determinado más por las circunstancias de manipulación que por otra consideración. Normalmente pueden evitarse los empalmes cuando se quieren forrar columnas u otros elementos similares.

En el forrado vertical fijado según el método Tradicional la medida máxima entre empalmes de extremos de bandejas es de 3 m. Cuando las juntas verticales sean juntas alzadas de doble engatillado, estos empalmes deben estar al tresbolillo como mínimo 50 mm y lo más probable es que sean engatillados simples.

Para otros detalles sobre forrados verticales véanse las Figuras. 23 (p. 63), 24 (p. 65) y 25c (p. 70).

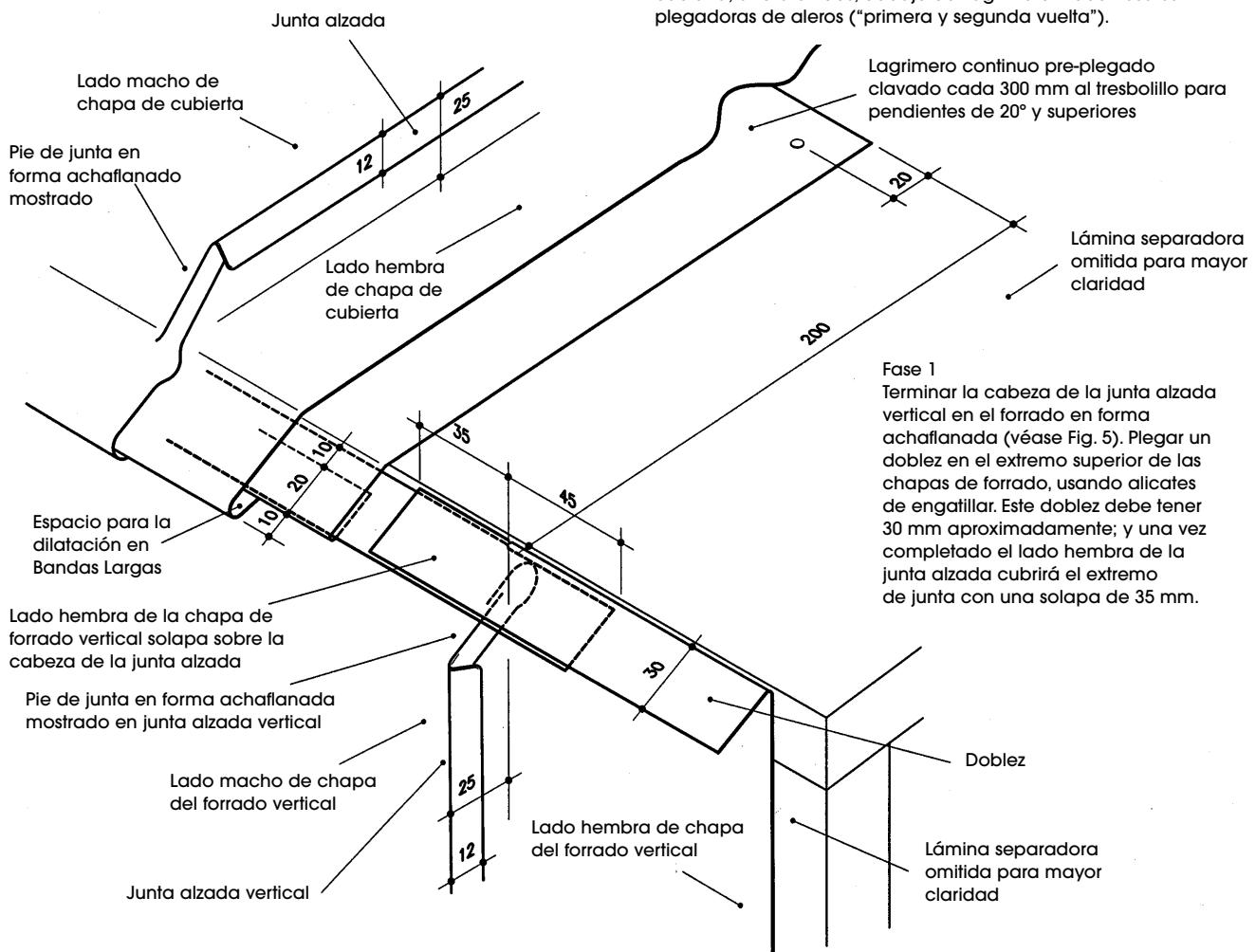
Temple: chapa de cubierta con pie de junta achaflanado; preferiblemente medio-duro; lagrimero pre-plegado: medio-duro; forrado: dureza medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 2

Enganchar el borde frontal del lagrimero continuo alrededor del doblez. Clave el borde superior del lagrimero al soporte cada 300 mm y al tresbolillo. La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o solapados 50 mm y sellados, preferiblemente esto último.



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

76

Fig. 30 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo encastrada

Este detalle, Figura 30 (véase p. 77), junto con las Figuras 30a y 30b, ilustra lo esencial a la hora de incorporar una lima hoyo encastrada en una cubierta de Bandas Largas. Y también en las cubiertas del sistema Tradicional cuando se elige el pie de junta en forma cóncava (véase Fig. 4), el pie de junta achaflanada (véase Fig. 5) o el pie de junta en forma cuadrada (véase Fig. 6).

Solamente el pie de junta chafada (véase Fig. 3) permite que los extremos de las chapas de cubierta se terminen estancamente rematadas, consiguiendo de este modo una estanqueidad a la intemperie por sí mismo. Este pie de junta no permite ninguna dilatación y de este modo, como es natural, sólo es posible en cubiertas tradicionales.

En cubiertas tradicionales, cuando se usa el pie de junta chafada (véase Fig. 3), el engatillado apretado alrededor de la lima evita que ésta se mueva. Por ello, los tramos de cobre, que unidos forman la lima, no deben superar los 3 m. Éstas se unen con un escalón, una junta solapada de engatillado doble plegado a mano o una junta solapada de engatillado simple, dependiendo de la pendiente de la lima (véanse Tablas P y T, p. 15). Las chapas de cubierta se grapán a lo largo del borde de la lima con patillas fijadas aproximadamente a 150 mm aguas arriba de cada junta alzada. Como la cubierta y la lima están engatilladas estancamente, la profundidad del rebaje que encaja la lima puede reducirse a 32 mm.

En las cubiertas de Bandas Largas, o en cubiertas tradicionales cuando se usan los pies de junta citados anteriormente, la lima es libre de moverse. Sin embargo, siguen siendo necesarios algunos empalmes de dilatación, de tal modo que ningún tramo de la lima supere los 10 metros de longitud.

El método más normal de formar una junta de dilatación es usar una banda de neopreno vulcanizado como T-Pren. Ésta se ha usado durante 30 años y la experiencia hasta ahora dice que no existen problemas. La banda de neopreno debe protegerse de las radiaciones ultravioletas con un cubrejuntas de cobre, que se queda engatillado en el borde de la lima y se sujeta mediante la banda de fijación. Esto mejora también su apariencia. Con tiempo caluroso el neopreno tiende a distorsionarse, creando una interrupción en el flujo de agua; por ello para evitar los riesgos de que se creen residuos, la pendiente mínima de la lima hoyo debe ser de 6° y la profundidad del rebaje debe aumentarse a 150 mm.

La banda de neopreno vulcanizado se une en el proceso de fabricación entre dos bandas de cobre. En la obra éstas se estañosoldean a las secciones de la lima, a veces con la adición de remaches de cobre. La temperatura de funcionamiento del estañosoldeo es de 400° C. Si la lámina separadora es susceptible de dañarse a esta temperatura, es necesario protegerlo. También es posible el bronceosoldeo pero, como la temperatura de trabajo es de 750° C, quizás no se autorizare en ciertos edificios si trabajos calientes estén limitados.

Son posibles otras juntas de dilatación (véanse Tablas P y T, p. 15).

A parte de las juntas de dilatación, las limas deben instalarse en una pieza. Las secciones de cobre se juntan mediante bronceosoldeo, o estañosoldeo con el empalme reforzado con remaches de cobre.

Para pendientes de cubierta de hasta 20° se forma un rebaje de entre 3 mm y 5 mm en la soporte para acomodar el lagrimero, y así formar un salto "anti-capilaridad" en su borde superior. El lagrimero debe ascender por la vertiente de cubierta 130 mm como mínimo desde el borde frontal del soporte. Los 200 mm mostrados son una buena dimensión para trabajar y ofrece una medida de tolerancia. Su borde

superior se sujeta mediante patillas cada 300 mm.

Para pendientes de cubierta de 20° y superiores no se requiere el rebaje para el lagrimero; tampoco se fija con patillas a lo largo de su borde superior. Simplemente se clava o se atornilla al soporte cada 300 mm al tresbolillo.

Con cualquier pendiente el detalle en el borde frontal es el mismo. El lagrimero se engancha bien en patillas individuales cada 300 mm o, como es a menudo más sencillo en la práctica, con una banda de fijación continua fijada cada 300 mm en tresbolillo al soporte. Con algunos detalles es posible omitir estas patillas y bandas, ya que se dispone de algún otro perfil o remate ya fijado en su sitio y se aprovecha éste para enganchar el lagrimero (véase Fig. 29, p. 75).

Se puede formar un pliegue "para-vientos" de 10 mm a 15 mm en el lagrimero para situaciones expuestas.

En las cubiertas de Bandas Largas se debe de prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Para conseguir esto las chapas de cubierta se recortan 40 mm más allá del lagrimero. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que queden bien sujetas incluso en caso de expansión.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 5 mm aproximadamente.

La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o, más habitual y preferiblemente, solapados en 50 mm y sellados. Tenga en cuenta que los empalmes en los lagrimeros deben posicionarse al menos a 150 mm alejados de los pies de las juntas alzadas, pero una regla conveniente es practicar estos empalmes a mitad de bandeja. Por ello, el trazado del lagrimero debe tener en cuenta las bandejas de cubierta.

Con una lima remetida no importa hacia dónde mira el lado hembra de la junta alzada, pero normalmente miran hacia aguas abajo.

Las láminas separadoras se tratan en general en la sección "Cobre para Cubiertas" (véase p. 4). Existen dos categorías generales: impermeables y no impermeables. Las láminas separadoras impermeables se solapan sobre el lagrimero. Las láminas separadoras no impermeables se quedan sin solapar el lagrimero.

En donde la lima hoyo se descarga en un pesebre, se instalan las láminas separadoras impermeables para que drenen en la forma habitual.

Se recomienda la instalación de una lámina separadora impermeable debajo de la lima hoyo. Se sube por los lados del rebaje y un poco por el soporte, en donde se sujeta con las patillas de la lima.

En la Figura 52 (véase p. 117) se muestra una lima encastrada en una cubierta de junta de listón.

Templado: chapa de cubierta con pie de junta achaflanado: preferiblemente medio-duro; lima hoyo y lagrimero: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Fase 2

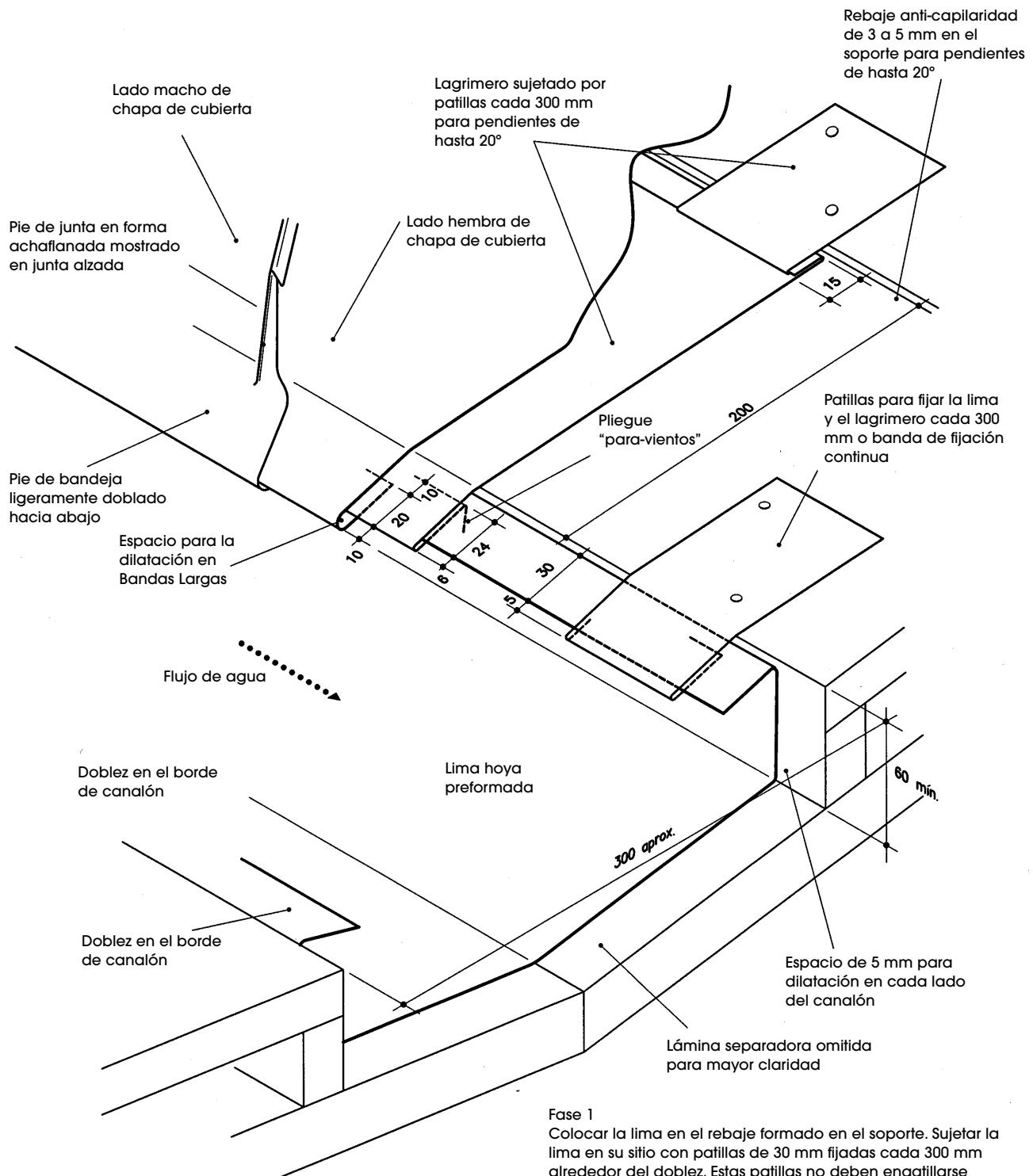
Enganchar el borde frontal del lagrimero alrededor del doblez de la lima hoyas. Al igual que con las patillas, el lagrimero no debe sujetar el canalón de forma apretada. Fijar el borde superior del lagrimero con patillas cada 300 mm. La longitud del lagrimero no debe superar los 2 m como máximo. Los empalmes en el tramo del lagrimero están solapados 150 mm o solapados 50 mm y sellados, preferiblemente esto último.

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

Fase 3

Fijar las chapas de cubierta en su sitio, plegando el pie de junta según lo descrito en las Figuras 4 (p. 24), 5 (p. 30) y 6 (p. 32). Después plegar los extremos de las chapas de cubierta, ahora unidos, debajo del lagrimero. Deben usarse alicates de engatillar acodadas.

Con una lima hoyas remetida no importa a que lado miran los lados machos de la junta alzada.



Fase 1

Colocar la lima en el rebaje formado en el soporte. Sujetar la lima en su sitio con patillas de 30 mm fijadas cada 300 mm alrededor del doblez. Estas patillas no deben engatillarse apretadamente, de tal modo que pueda moverse la lima en respuesta a cambios de temperatura. También la anchura de la lima será 10 mm menor que la anchura del rebaje, permitiendo su libre dilatación.

JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

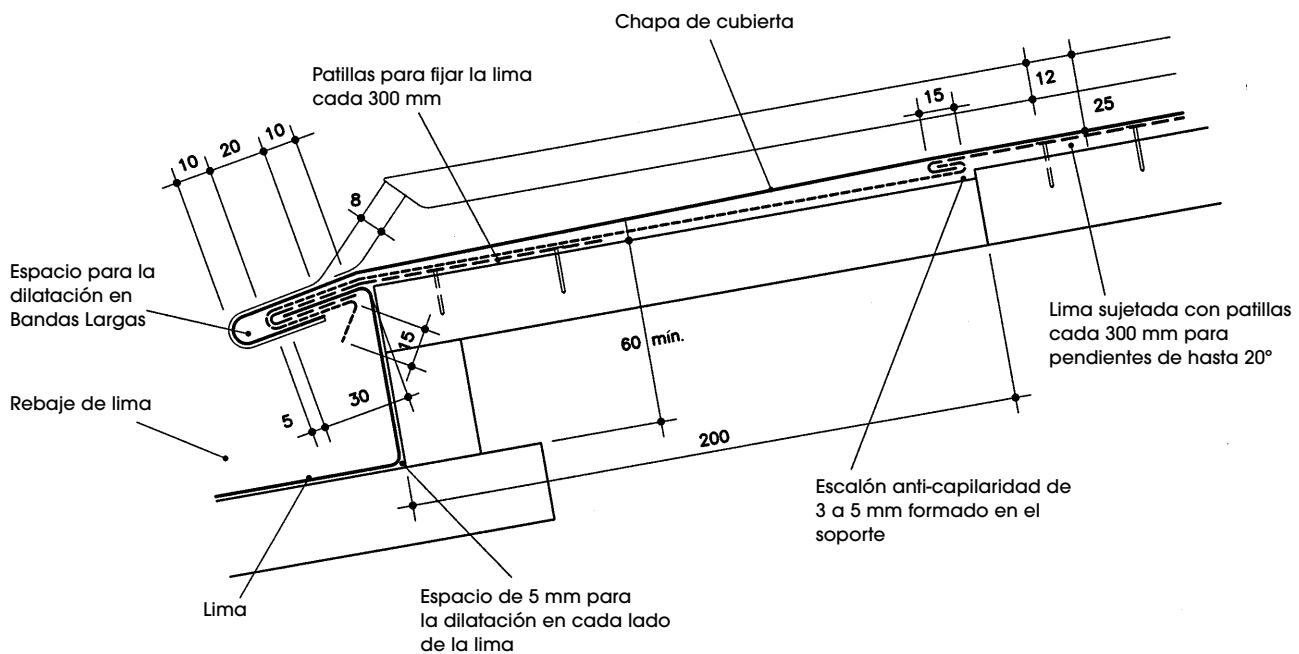
78

Fig. 30 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo encastrada

Figura 30a

Tramo con pendientes de cubierta de hasta 20°

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



Clavado cada 300 mm
al tresbolillo

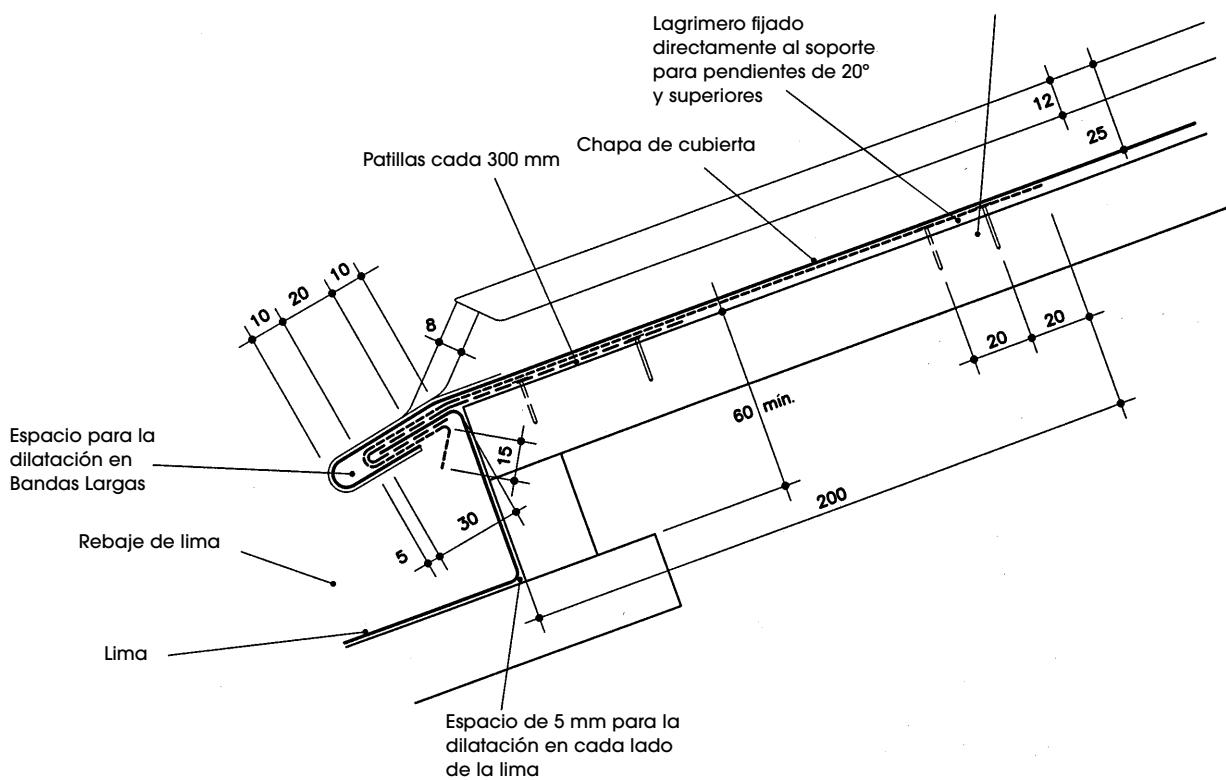


Figura 30b

Tramo con pendientes de cubierta
de 20° y superiores

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 31 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyas encastrada, con cuñas de madera

Este detalle puede usarse cuando las pendientes de las cubiertas que descargan en la lima sean de 13,5° o superiores. Esto se basa en el mantenimiento de una pendiente sobre la cuña de 6°, la pendiente mínima aceptable para juntas alzadas de doble engatillado no selladas; y siendo la anchura de la cuña de 250 mm. Esto da una pendiente mínima de 9,5° para la lima hoyas. Hay que tener en cuenta que el ángulo entre la solera de la lima y la pared del borde es de 90°.

Las cuñas forman lo que es, en realidad, una lima encastrada. Los limas encastradas se tratan en detalle en la Figura 30 (pp. 76 y 78). Tener en cuenta que el detalle del lagrimero cambiará para pendientes de hasta 20°, según se muestra en las Figuras 30 y 30a.

Con este detalle pueden usarse el pie de junta en forma curvada (véase Fig. 4), el pie de junta achaflanado (véase Fig. 5) o el pie de junta en forma cuadrada (véase Fig. 6); tanto en cubiertas del sistema de Bandas Largas como Tradicional.

También es posible el pie de junta chafada (véase Fig. 3), pero solamente en cubiertas instaladas según el sistema Tradicional.

A parte de los empalmes de dilatación (véase Fig. 30 y las Tablas P y T, p. 15), las limas deben instalarse en una pieza. Si es necesario por cuestiones de obra instalar la lima en secciones (en el caso de una lima curvada por ejemplo) estas secciones se empalan mediante bronceosoldeo, o estañosoldeo con el empalme reforzado con remaches de cobre. También se puede unir con juntas solapadas, el tipo dependiendo de

la pendiente de la lima (véanse Tablas P y T, p. 15). En las cubiertas de Bandas Largas se debe de prever un espacio de 10 mm entre el lagrimero y las chapas que forman la cubierta, para absorber las dilataciones positivas y negativas de la cubierta. Para conseguir esto las chapas de cubierta se recortan 40 mm más allá del lagrimero. Cuando se enganchan las chapas alrededor del lagrimero quedan solapados 20 mm, garantizando que quedan bien sujetas incluso en caso de expansión.

Es importante comprobar que la cuña sea suficientemente ancha para no crear un cambio de pendiente demasiado brusco, y así permitir que la junta alzada pueda moverse libremente sobre la cuña.

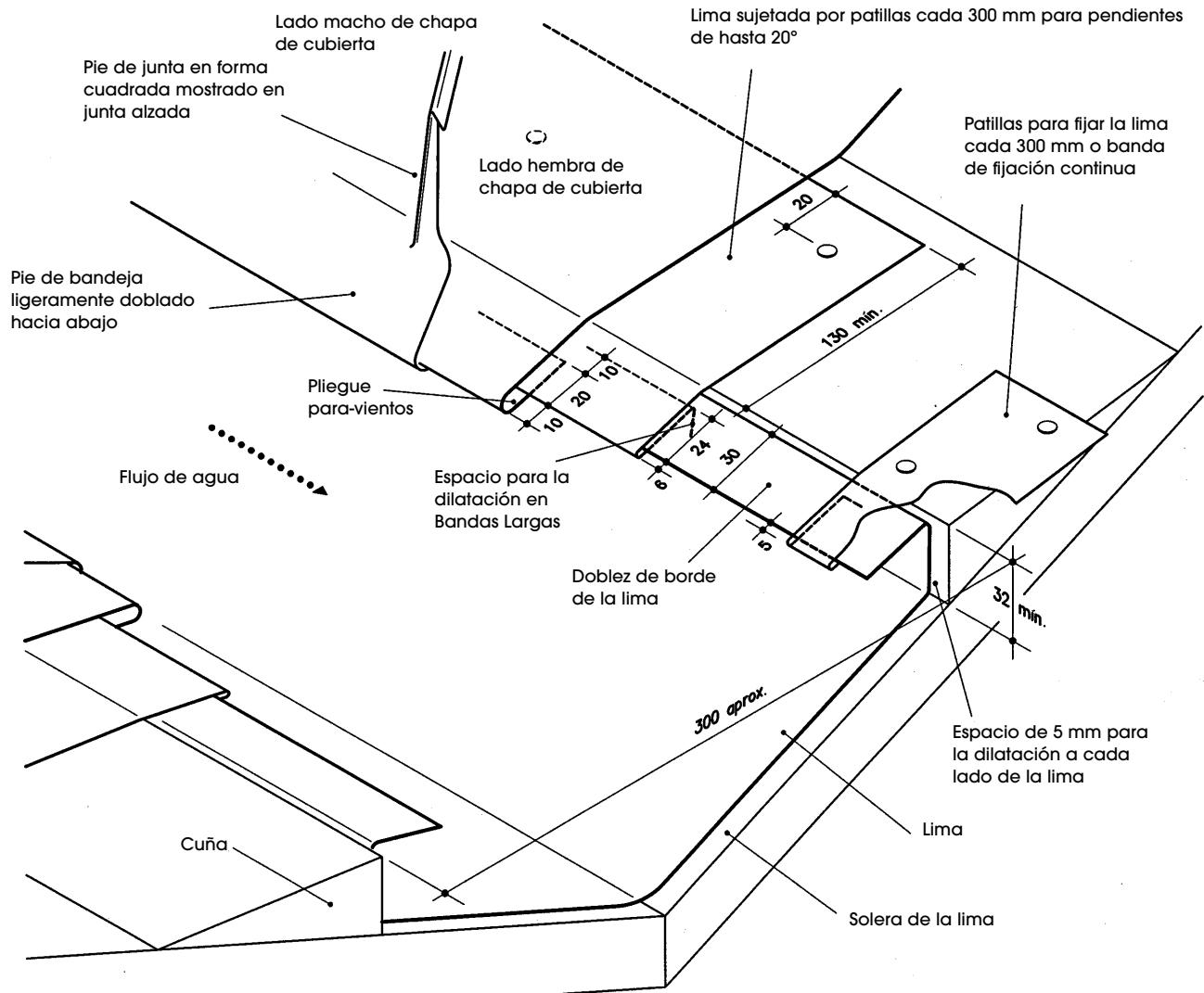
En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 15 mm aproximadamente.

Se recomienda una lámina separadora impermeable debajo de la lima. Se coloca sobre los lados del "rebaje" y las cuñas, en donde se sujeta con las patillas.

Temple: chapa de cubierta con pie de junta en forma chaflanada: preferiblemente medio-duro; lima y lagrimero: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

* Para la secuencia de instalación consulte la Figura 30 (p. 77).



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

80

Fig. 32 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo con bordes de junta alzada

Este tipo de lima se utiliza para empalmar elementos de cubierta subsidiarias a la cubierta principal. Su aplicación más habitual es con ventanas de buhardilla en cubierta inclinada. Estas limas pequeñas permiten una anchura mínima de 200 mm, pero cuanto más ancho sea la lima más sencillo será el manejo de las herramientas. Para limas más largas se recomienda una anchura mínima de 300 mm para facilitar la instalación, así como un acceso para el mantenimiento futuro.

Hay que tener en cuenta que el agua procedente de las chapas de cubierta adyacentes no se drena en la lima en sí, sino que es detenida por las juntas alzadas y se drena sobre los pies de junta y de este modo es esencial que éstos estén chafados en la dirección del flujo de agua. También que los engatillados de las juntas longitudinales se forman con el lado hembra en la lima, y el lado macho en la bandeja de cubierta, para que el engatillado mire hacia dentro de la lima. En donde la pendiente de la lima sea inferior a 20°,

Fase 1

Engatillar las chapas de cubierta según se describe en la Figura 1, por ambas caras de la lima. Formar los pies de junta chafada (véase Fig. 3). Éstos se chafan en la dirección del flujo de agua, con el lado hembra de chapa de cubierta mirando hacia abajo. El replanteo y el trazado de las chapas de cubierta debe tenerse en cuenta de antemano para conseguir esto.

Pliegue un doblez vertical de 45 mm en las chapas de cubierta a lo largo del borde de la lima hoyo. El material suficiente para ello se habrá tenido en mente a la hora de cortar las chapas de cubierta.

los pies de junta deben sellarse en un tramo de 200 mm desde su encuentro con la lima hacia arriba.

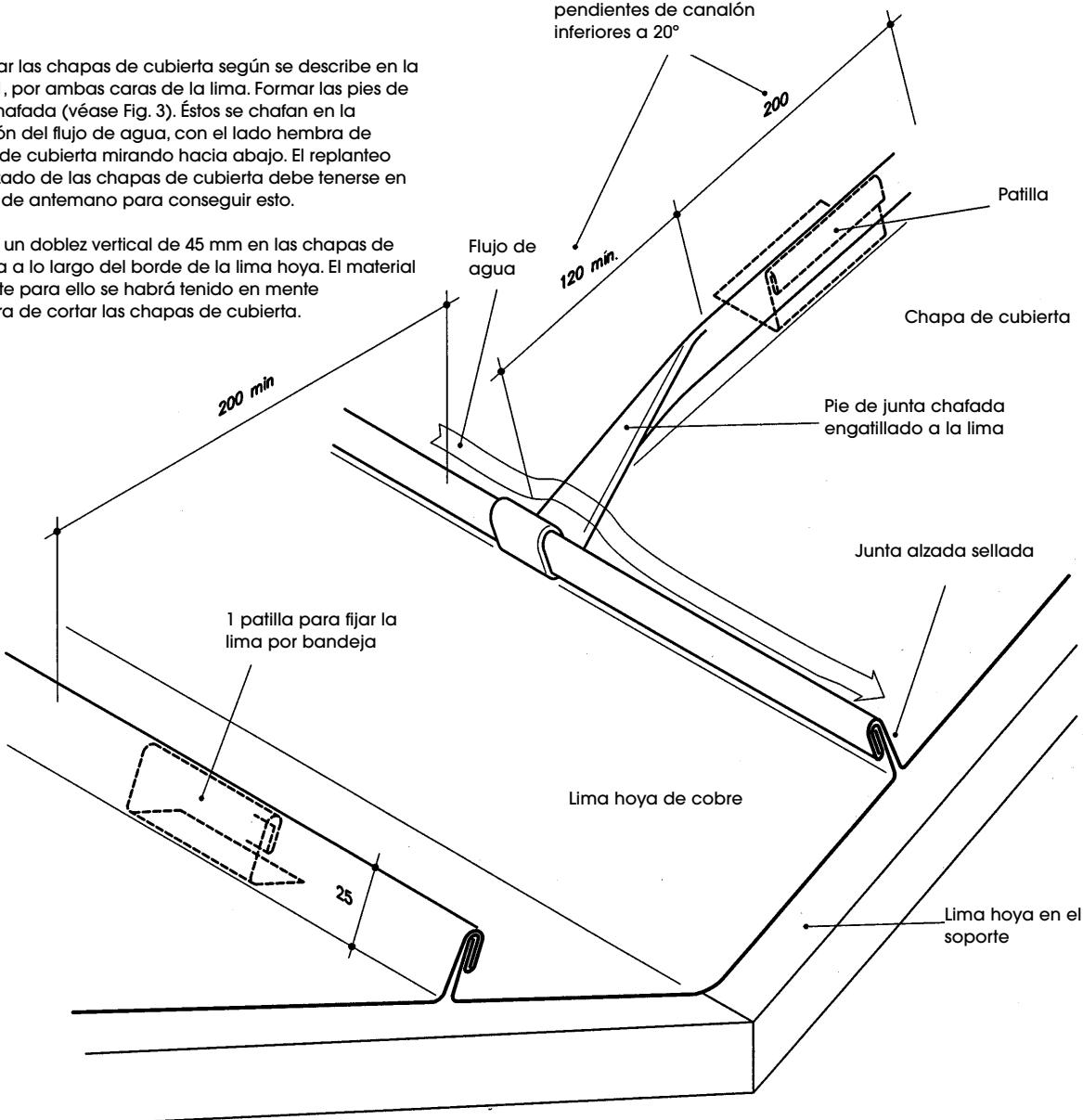
Cuando, excepcionalmente, el detalle se necesite para canalones más largos, las secciones de lima no superarán los 3 m. Se empalman usando un junta solapada de engatillado doble plegado a mano (véanse Figs. 14 y 34), o un junta solapada de engatillado simple, dependiendo de la pendiente de la lima (véanse Tablas P y T, p. 15).

Temple: chapa de cubierta con pie de junta chafada; preferiblemente recocido; lima, cubiertas de ventana de buhardilla, etc.: recocido cuando sea posible.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Pie de junta a sellar para pendientes de canalón inferiores a 20°



Fase 3

Colocar la lima en posición entre los dobleces verticales de 45 mm de las chapas de cubierta. Engatillar las chapas de cubierta en la lima, plegando una junta alzada sellada de engatillado doble.

Fase 2

Medir y cortar la lima. Ésta deberá tener una anchura mínima de 200 mm y dobleces verticales a lo largo de cada borde de 35 mm. Aplicar una banda de sellado, avanzando a lo largo de la parte superior de la cara exterior de los dobleces verticales.

Fijar 1 patilla por bandeja en el soporte para la junta alzada la lima.

Fig. 33 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyas con bordes de junta solapada de seguridad

Este detalle puede usarse cuando las pendientes de las cubiertas que descargan en la lima sean de 10° o superiores. Esto da una pendiente mínima de 7° para la lima hoyas.

En las cubiertas tradicionales no se requiere ningún espacio para la dilatación. Las chapas de cubierta se recortan 20 mm más allá del lagrimero, produciendo una solapa de 15 mm aproximadamente.

En las cubiertas de Bandas Largas, o en cubiertas tradicionales, la lima es libre de moverse. Sin embargo, siguen siendo necesarios algunas juntas de dilatación, de tal modo que ningún tramo de la lima supere los 10 metros de longitud (véanse Tablas P y T, p. 15). La forma más normal de formar una junta de dilatación es usar una banda de neopreno vulcanizado como T-Pren. Este tipo de junta de dilatación se describe con más detalle en la Figura 30 (p. 76). También se usa con frecuencia la junta solapada.

Fase 3

Enganchar las chapas de cubierta en su posición alrededor de la banda de fijación. Engatillar las chapas de cubierta según lo descrito en las Figuras 1 o 2, por ambos caras de la lima, y completar con el pie de junta apropiado.

No importa hacia qué lado esté el lado hembra o el lado macho de la junta alzada, desde el punto de vista del flujo de agua.

Aparte de las juntas de dilatación, las limas deben instalarse en una pieza. Los tramos se empalman mediante bronceosoldeo, o estañosoldeo con el empalme reforzado con remaches de cobre. Alternativamente la lima estará formada a partir de un sólo tramo de cobre.

Se recomienda una lámina separadora impermeable debajo de la lima. Debe extenderse 450 mm desde el eje central de la lima a cada lado, para encontrarse con la lámina separadora de la cubierta.

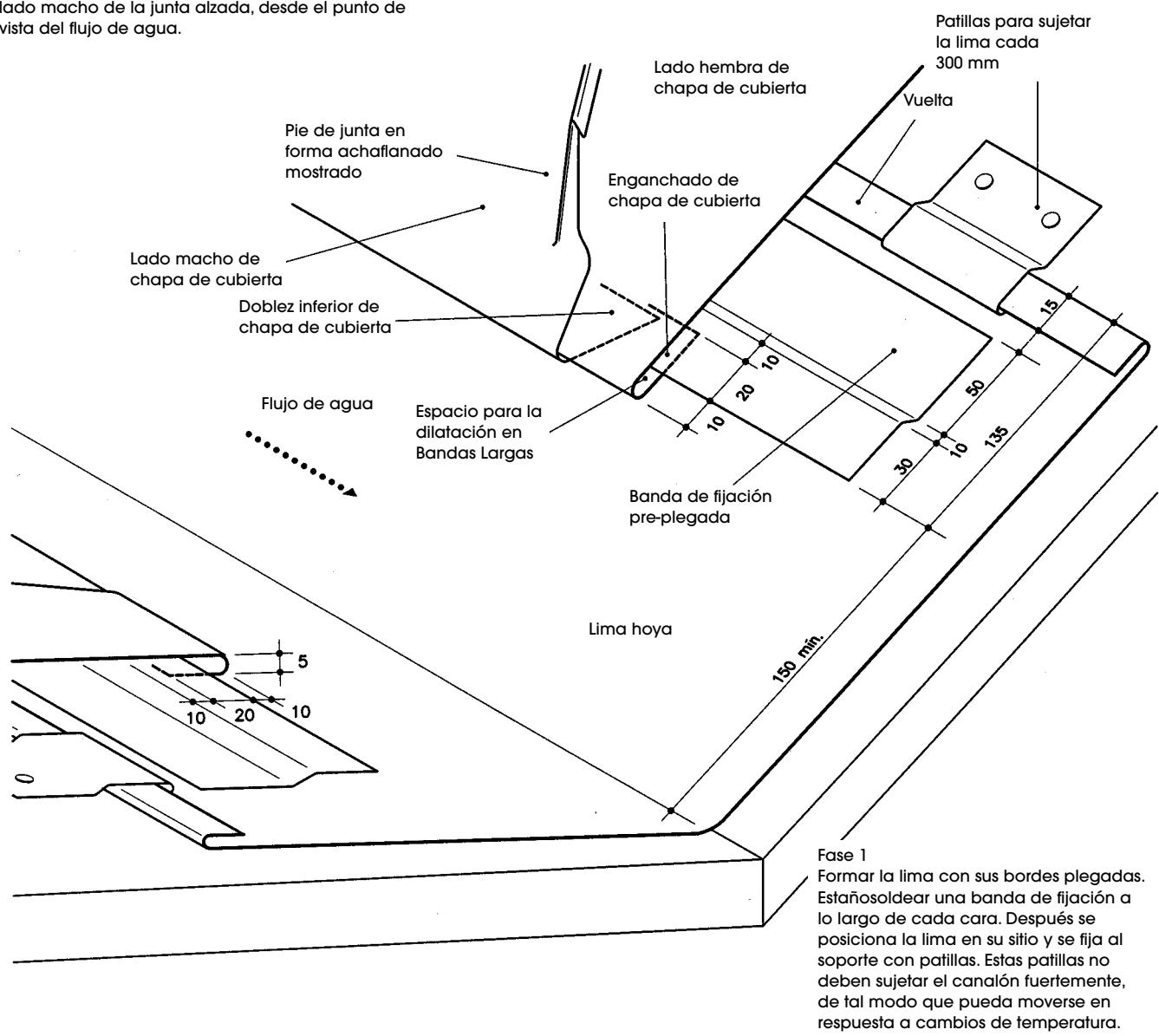
Temple: chapa de cubierta con pie de junta achaflanado: preferiblemente medio-duro; lima: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 2

Marcar en las chapas de cubierta la línea de la lima y recortar para plegar el pie de junta elegido según lo descrito en las Figuras 4 (p. 24), 5 (p. 30) y 6 (p. 32). Plegar el doblez inferior de 30 mm en el extremo de las chapas de cubierta, a lo largo de la línea de la lima.



JUNTA ALZADA DE DOBLE ENGATILLADO

82

Fig. 34 Encuentro de junta alzada de doble engatillado con lima hoyo con bordes de junta solapada de simple engatillado

En las cubiertas del método de Bandas Largas se incorpora un espacio de 10 mm entre el pie de bandeja y el lagrimero para acomodar dilataciones.

Se utiliza cuando las pendientes de las cubiertas que descargan en la lima hoyo sean de 25° o superiores. Esto da una pendiente mínima de 18° para la lima hoyo.

Las chapas de cubierta se terminan con un pie de junta en forma cóncava (véase Fig. 4) pie de junta achaflanada (véase Fig. 5) o pie cuadrado (véase Fig. 6).

Si los empalmes en la lima se hacen usando juntas solapadas de doble engatillado, deben situarse como máximo cada 3 m. Las juntas solapadas deben sellarse con pendientes de lima de hasta 20° .

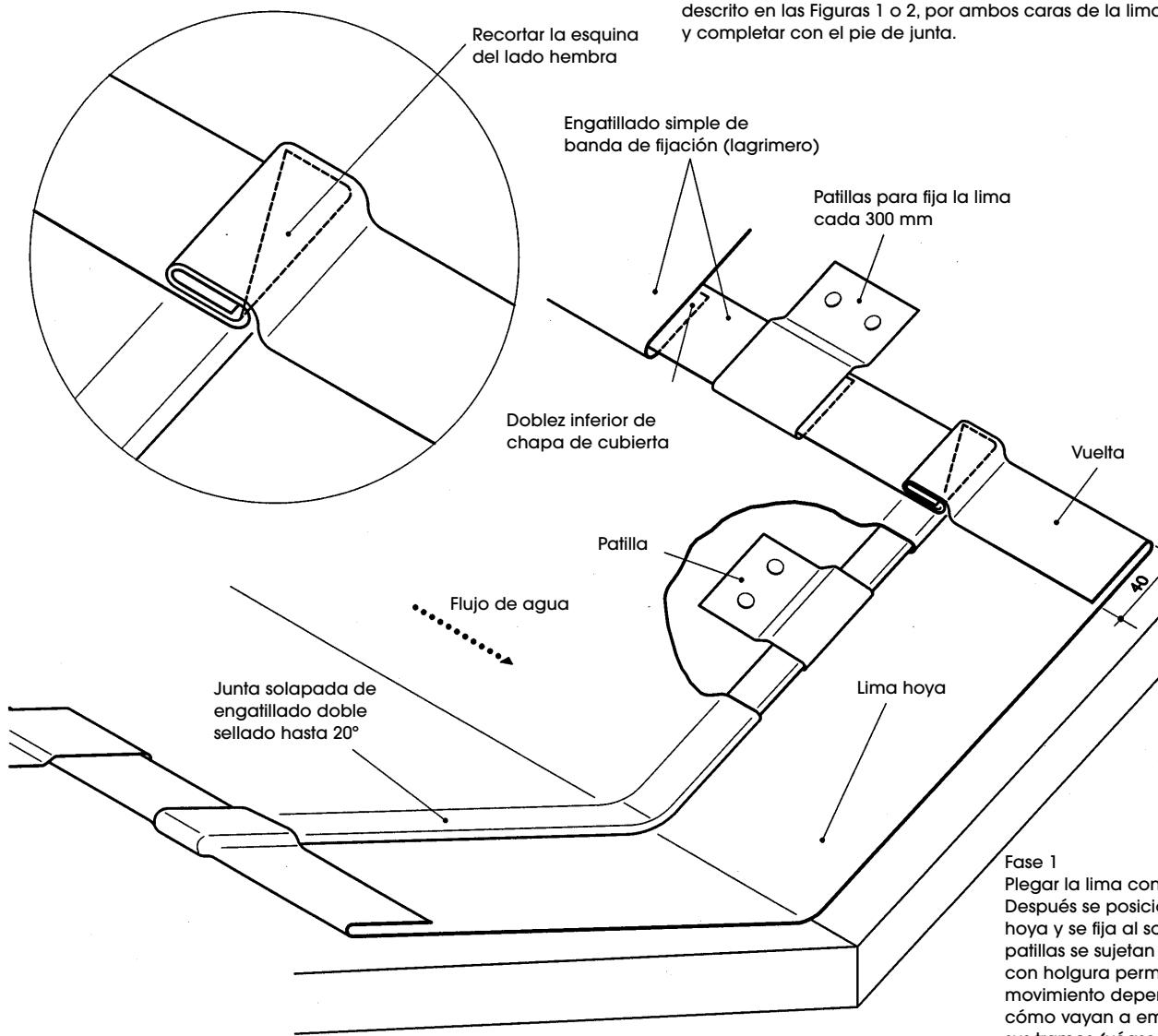
Los tramos individuales también se pueden empalmar mediante bronceosoldeo, o estañosoldeo con el empalme reforzado con remaches de cobre.

Sin embargo, lo ideal es que las limas se instalen en una pieza, y se plieguen a partir de una longitud de cobre. Serán

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fase 2

Marcar en las chapas de cubierta la línea de la lima y recortar para plegar el pie de junta elegido. Plegar el doblez inferior de 30 mm en el extremo de las chapas de cubierta, a lo largo de la línea de la lima.



necesarios introducir juntas de dilatación si la lima supera los 10 m de longitud (véanse Tablas P y T, p. 15).

La forma más normal de realizar una junta de este tipo es usar una banda de neopreno vulcanizado como T-Pren. Este tipo de junta de dilatación se describe con más detalle en la Figura 30 (p. 77). También se usa con frecuencia la junta solapada. Es importante que las patillas a lo largo del borde del canalón no lo sujeten fuertemente, de tal modo que pueda moverse en respuesta a cambios de temperatura.

Se recomienda una lámina separadora impermeable debajo de la lima. Debe extenderse 450 mm desde el eje central de la lima a cada lado, para que coincida con la lámina separadora de la cubierta.

Temple: chapa de cubierta y lima hoyo: recocido o dureza preferiblemente, pero también es posible medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Fase 1
Plegar la lima con sus bordes. Después se posiciona la lima hoyo y se fija al soporte. Si las patillas se sujetan o no la lima con holgura permitiendo su movimiento depende de cómo vayan a empalmarse sus tramos (véase las notas anteriores).

Fig. 35 Campana de ventilación

Este detalle sólo será necesario en cubiertas que necesitan ventilación para evitar el riesgo de condensación; y en particular cuando algún elemento constructivo obstruye la libre circulación del aire. Esto se produce sobre todo en lima tesas, lima hoyas y ventanas de buhardilla. Es bastante fácil diseñar cumbres y remates a muro para acomodar ranuras de ventilación más continuas, véanse Figs. 13 (p. 48), 20 (p. 60) y 23 (p. 63).

Existen mallas contra-insectos de cobre perforado como una chapa perforada al 40%.

La campana de ventilación es aplicable a la junta alzada de doble engatillado y a las cubiertas de junta de listón.

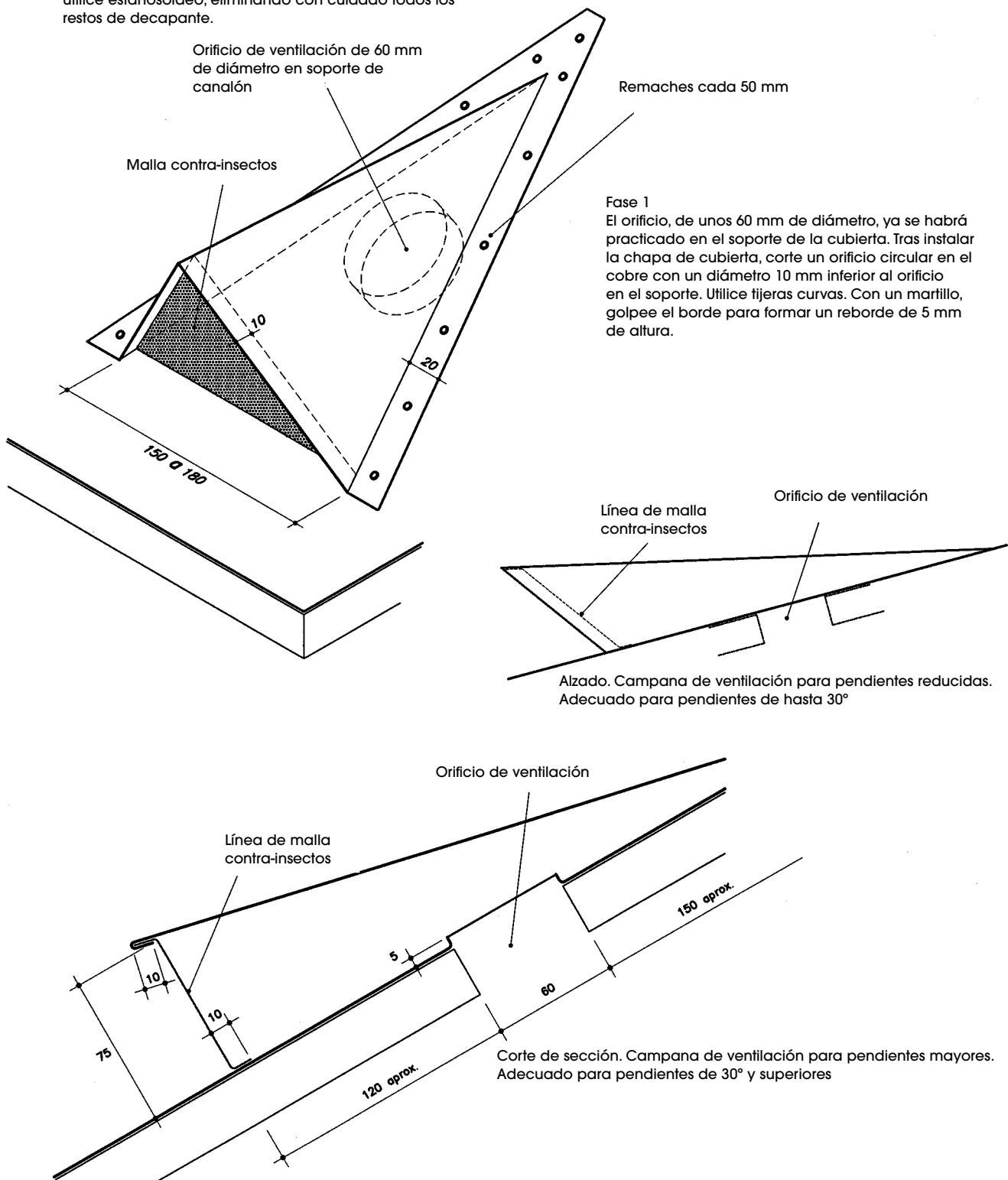
Temple: dureza o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Fase 2

Fijar la campana de ventilación a la chapa de cubierta con remaches de cobre cada 50 mm. Alternativamente utilice estañosoldeo, eliminando con cuidado todos los restos de decapante.

TRADICIONAL **BANDAS LARGAS**



DETALLES DE JUNTAS DE LISTÓN

84

Índice

Página	Página
JUNTAS LONGITUDINALES	
Fig. 36 Junta de listón en sistema	
Tradicional	85
36a Corte de sección - listón achaflanado	
36b Alternativa con patilla bajo el listón	
36c Corte de sección - junta completada	
Fig. 37 Junta de listón en sistema de	
Bandas Largas	87
37a Patilla fijada sobre el listón como “patilla fija” (alternativa)	
37b Patilla fijada debajo del listón como “patilla fija”	
37c Patilla fijada debajo del listón como “patilla fija” (alternativa)	
37d Corte de sección - junta completada	
PIES DE JUNTA	
Fig. 38 Pie de junta de listón	
achaflanado sin cortes	89
Fig. 39 Pie de junta de listón	
achaflanado con tapa de	
extremo de listón	91
Fig. 40 Pie de junta de listón	
achaflanado en frontis	93
40a Pie de junta de listón achaflanado en frontis forrado de cobre	
40b Pie de junta de listón achaflanado en frontis de madera	
Fig. 41 Pie de junta de listón	
achaflanado en escalones	95
41a Se muestra el pliegue para-vientos en lagrimero	
41b Se muestra el doblez vertical en lagrimero	
Fig. 42 Pie de junta de listón	
achaflanado con tapa	
separada	96
42a Pie de junta de listón achaflanado en frontis de madera	
CABEZAS DE JUNTA	
Fig. 43 Cabeza de junta de listón con	
cuña de 45° en remate vertical	101
Fig. 44 Cabeza de junta de listón sin	
cuña en remate vertical	103
44a Cabeza de junta de listón en escalón	
44b Cabeza de junta de listón con pendiente de cubierta de hasta 20°	
Fig. 45 Junta de listón en esquina	
externa	105
45a Cabeza de junta de listón en remate vertical con faldón en albañilería	
JUNTAS LATERALES	
Fig. 46 Junta solapada de engatillado	
doble plegado a mano	107
Fig. 47 Junta solapada de engatillado	
doble pre-plegado	109
CUMBRERAS Y LIMA TESAS	
Fig. 48 Encuentro de cumbre con lima	
tesa de listón	111
48a Trazado	
48b Detalle en el sistema de Bandas Largas	
Fig. 49 Encuentro de cumbre de listón	
enrasada con junta de listón	113
Fig. 50 Encuentro de cumbre de junta	
de listón con cuña	115
Fig. 51 Cumbre ventilada en junta	
de listón	116
LIMA HOYAS	
Fig. 52 Lima hoyas encastrada en junta	
de listón	117
52a Corte de sección Bandas Largas	
52b Corte de sección Tradicional	



= adecuado según el dibujo



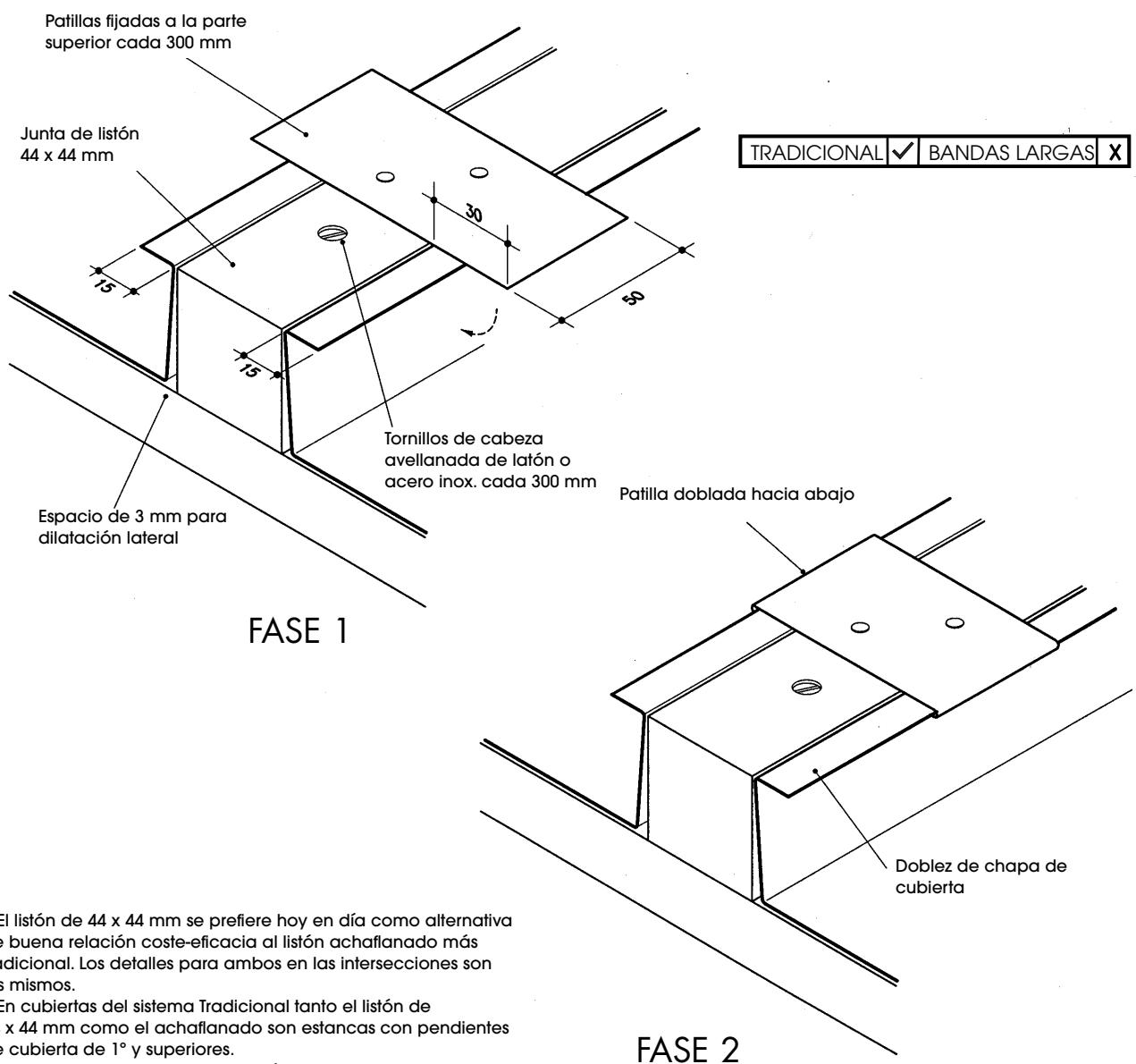
= adecuado con pequeñas modificaciones



= inadecuado

EJEMPLO TRADICIONAL ✓ BANDAS LARGAS X

Fig. 36 Junta de listón en sistema Tradicional



* El listón de 44 x 44 mm se prefiere hoy en día como alternativa de buena relación coste-eficacia al listón achaflanado más tradicional. Los detalles para ambos en las intersecciones son los mismos.

* En cubiertas del sistema Tradicional tanto el listón de 44 x 44 mm como el achaflanado son estancas con pendientes de cubierta de 1° y superiores.

* Pueden usarse patillas bajo el listón en lugar de patillas fijadas a la parte superior.

* Para aumentar la eficacia a pie de obra las bandejas y la tapa de listón pueden plegarse en el taller.

Templo: recocido o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

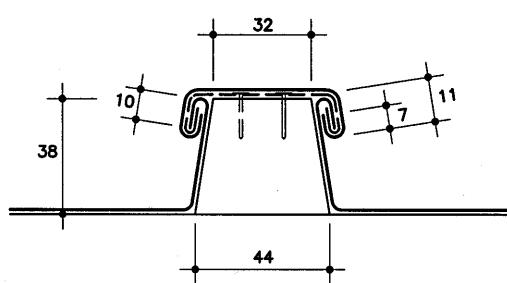


Figura 36a
Corte de sección - listón achaflanado

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

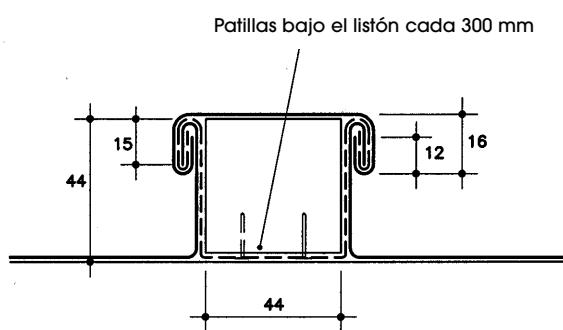


Figura 36b
Alternativa con patilla bajo el listón

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA DE LISTÓN

86

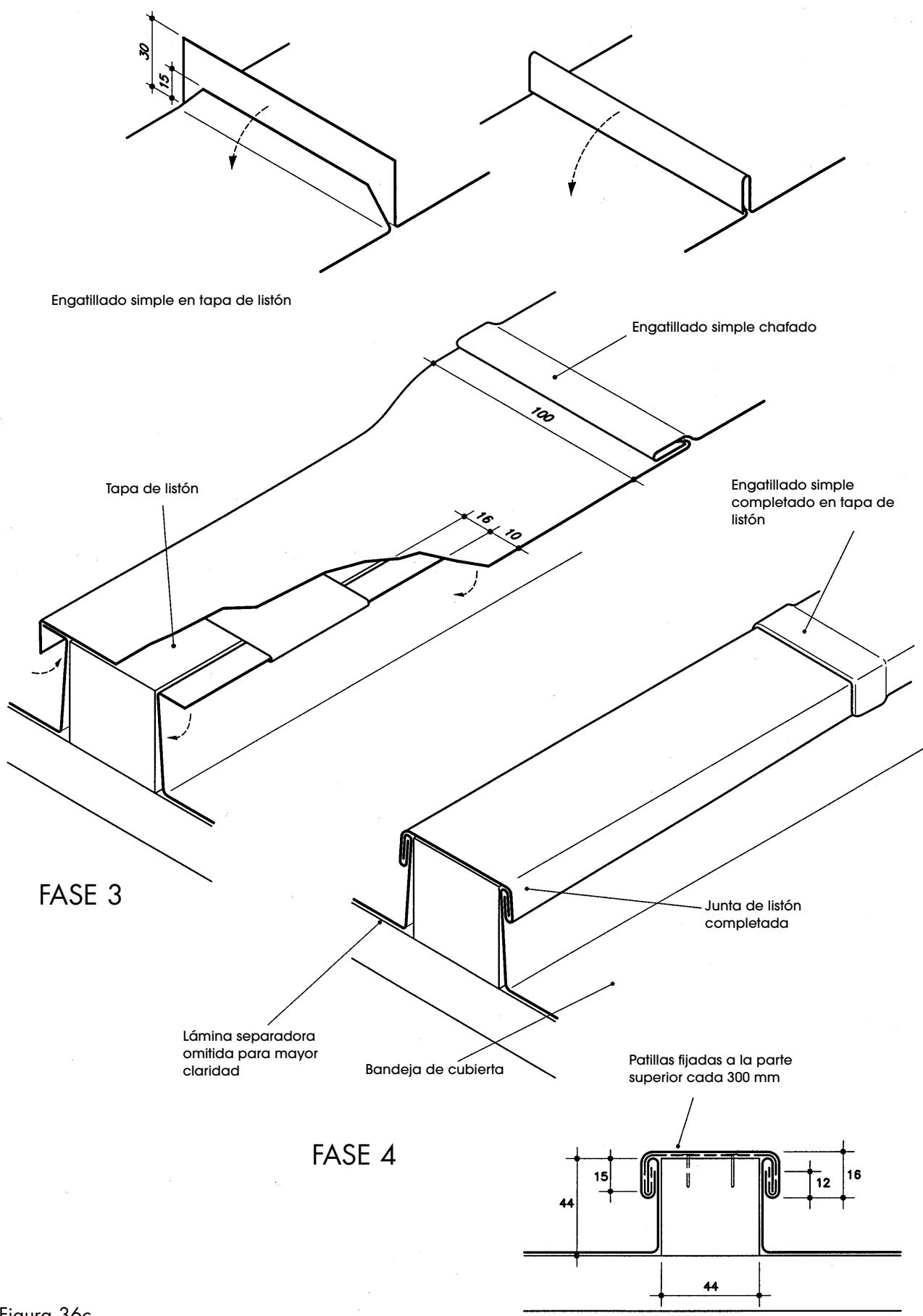


Figura 36c
Corte de sección - junta completada

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 37 Junta de listón en sistema de Bandas Largas

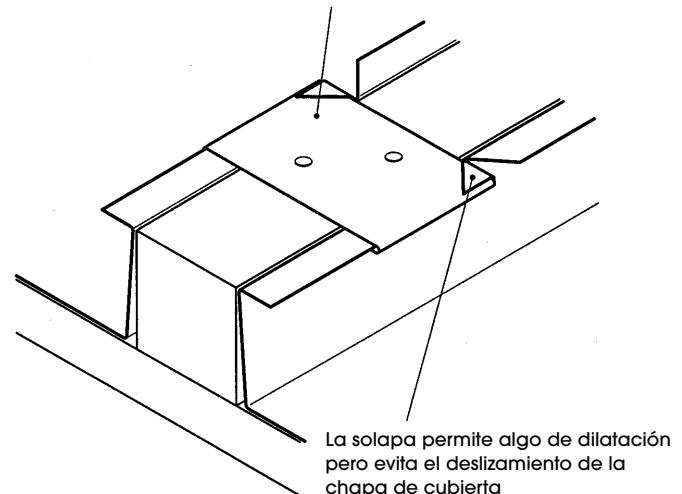
TRADICIONAL BANDAS LARGAS

- * En cubiertas de Bandas Largas, la junta de listón de 44 x 44 mm es estanca con pendientes de cubierta de 3° y superiores.
- * Deben colocarse patillas fijas y móviles como establece la Tabla L, p. 11. Para cubiertas pequeñas en el sistema de Bandas Largas, es decir, cuando las chapas de cubierta no superen los 3 m, deben usarse en gran medida patillas fijas.
- * Los empalmes en la tapa del listón se hacen con engatillados simples según se muestra en la Figura 36 (véase p. 85).
- * Para aumentar la eficacia a pie de obra las bandejas de cubierta y las tapas del listón pueden plegarse en el taller.

Temple: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Patillas fijadas a la parte superior cada 300 mm como "patillas fijas" en sistema de Bandas Largas



Patillas fijadas a la parte superior cada 300 mm como "patillas móviles" en sistema de Bandas Largas

listón de 44 x 44 mm

Separación de 3 mm para dilatación lateral

Tornillos de cabeza embutida de latón o acero inox. cada 300 mm

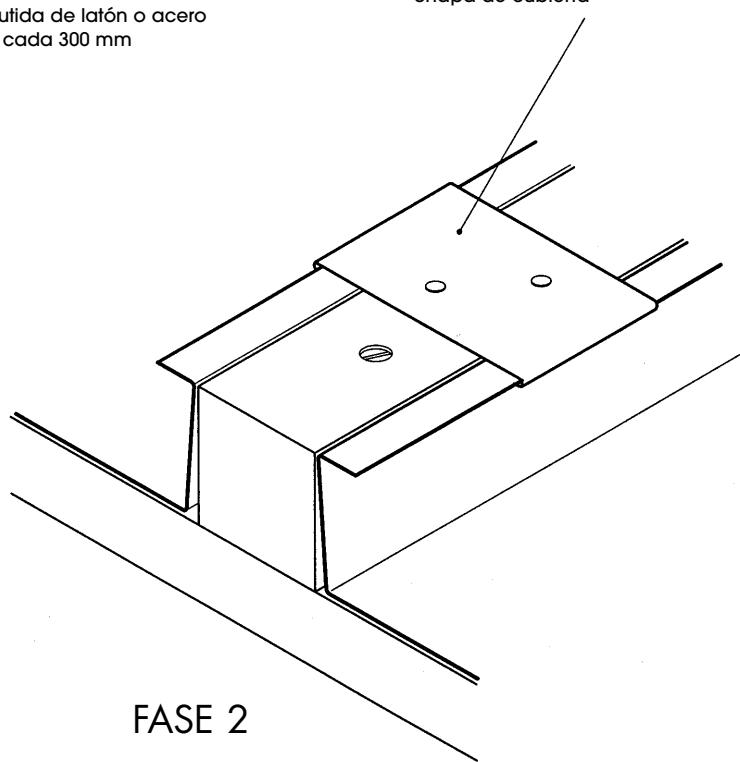
Patilla dobrada por debajo para sujetar con holgura el doblez de chapa de cubierta

FASE 1

FASE 2

Figura 37a
Patilla fijada sobre el listón como "patilla fija" (alternativa)

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



JUNTA DE LISTÓN

88

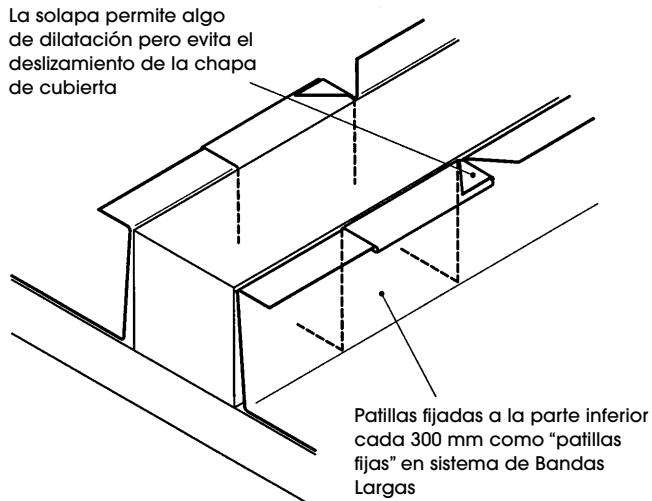


Figura 37b
Patilla fijada debajo del listón como
"patilla fija"

TRADICIONAL	X	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	---	---------------	-------------------------------------

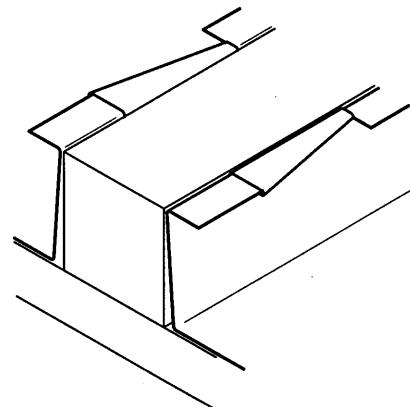
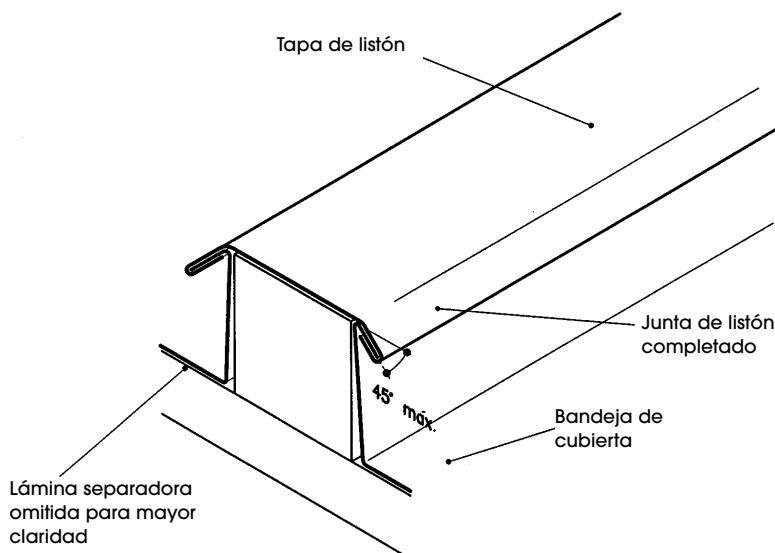


Figura 37c
Patilla fijada debajo del listón como
"patilla fija" (alternativa)

TRADICIONAL	X	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	---	---------------	-------------------------------------



FASE 3

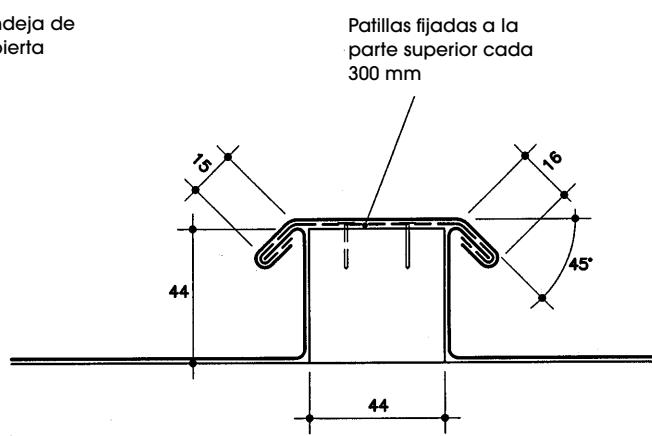


Figura 37d
Corte de sección - junta completada

TRADICIONAL	X	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	---	---------------	-------------------------------------

Fig. 38 Pie de junta de listón achaflanado sin cortes

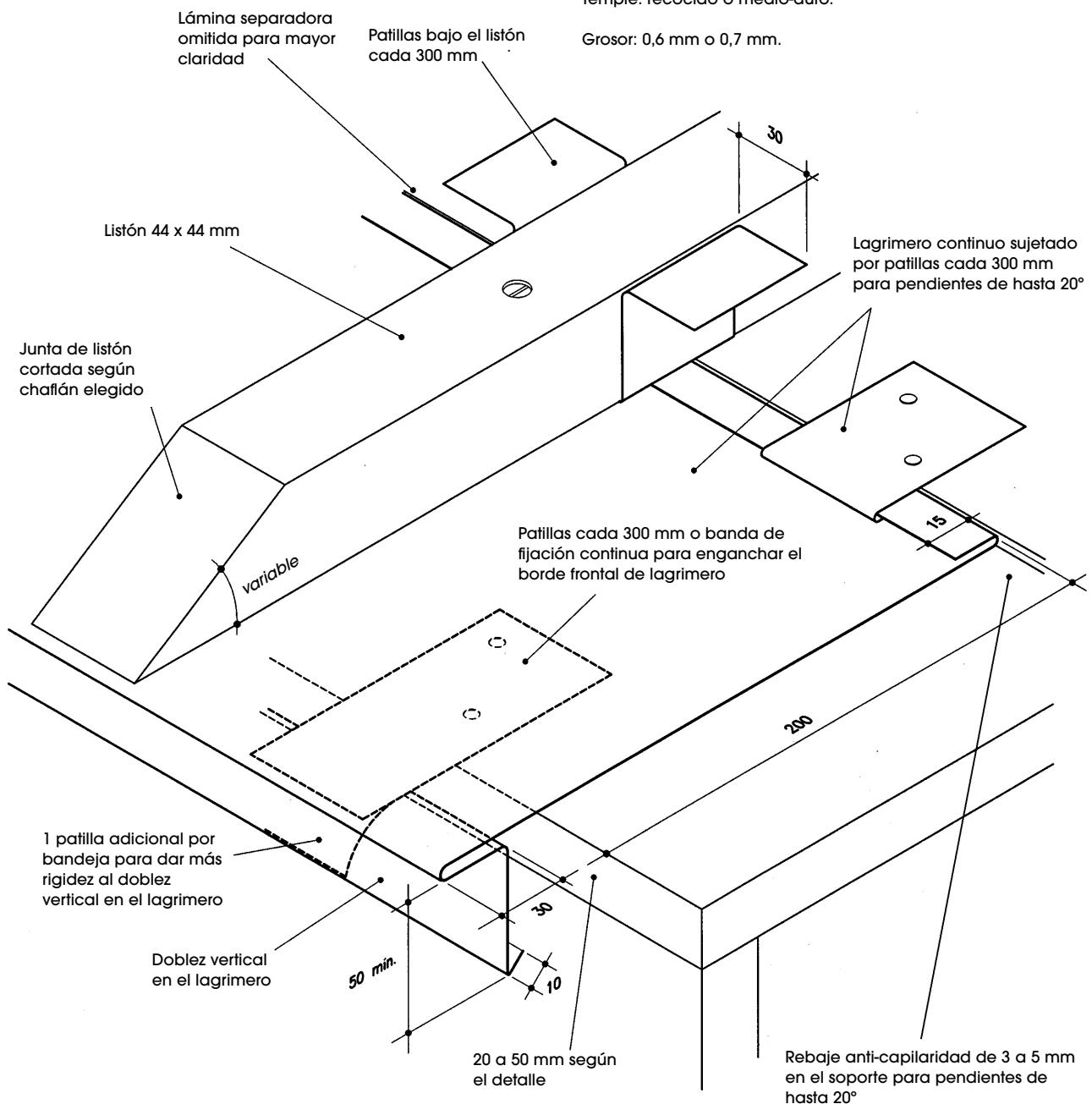
TRADICIONAL BANDAS LARGAS

* El detalle mostrado también puede usarse en cubiertas tradicionales, excepto en que no es necesaria el espacio de 10 mm para dilatación en el enganche de la bandeja con el lagrimero. Los engatillados de la tapa de listón a las bandejas de cubierta pueden inclinarse hacia abajo en el sistema Tradicional.

* Sobre empalmes en lagrimeros y bandas de fijación véase la Figura 26 (p. 71).

Temple: recocido o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

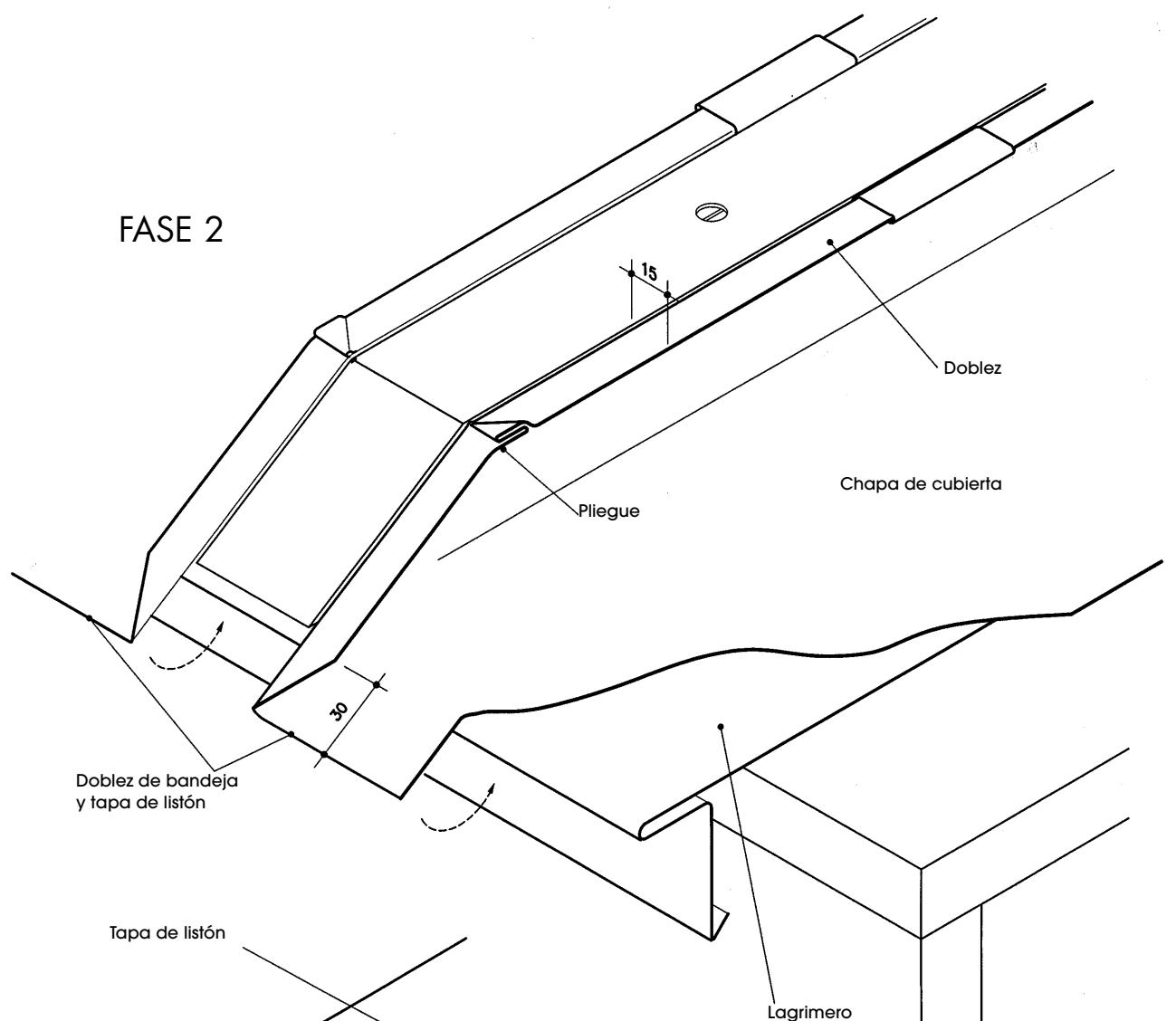


FASE 1

JUNTA DE LISTÓN

90

FASE 2



Tapa de listón

Lagrimero

Chapa de cubierta

Separación para dilatación
en sistema de Bandas Largas

FASE 3

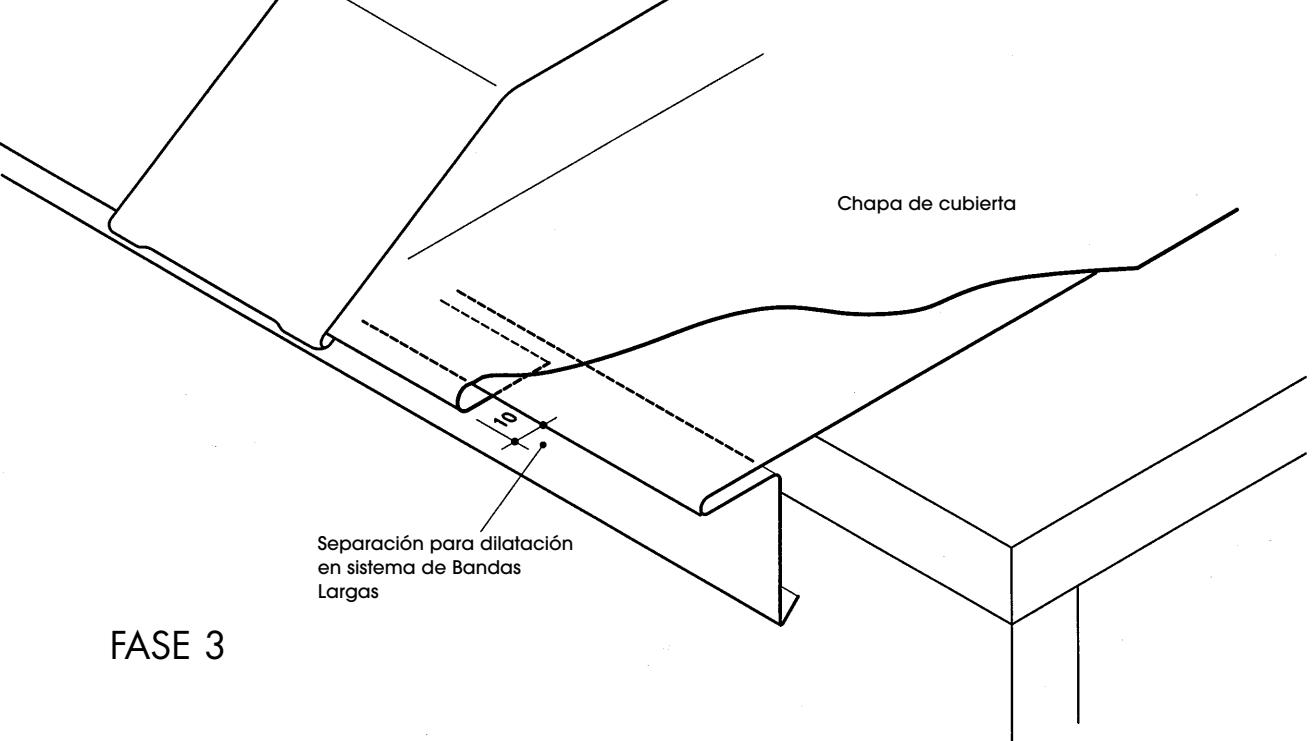


Fig. 39 Pie de junta de listón achaflanado con tapa de extremo de listón

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

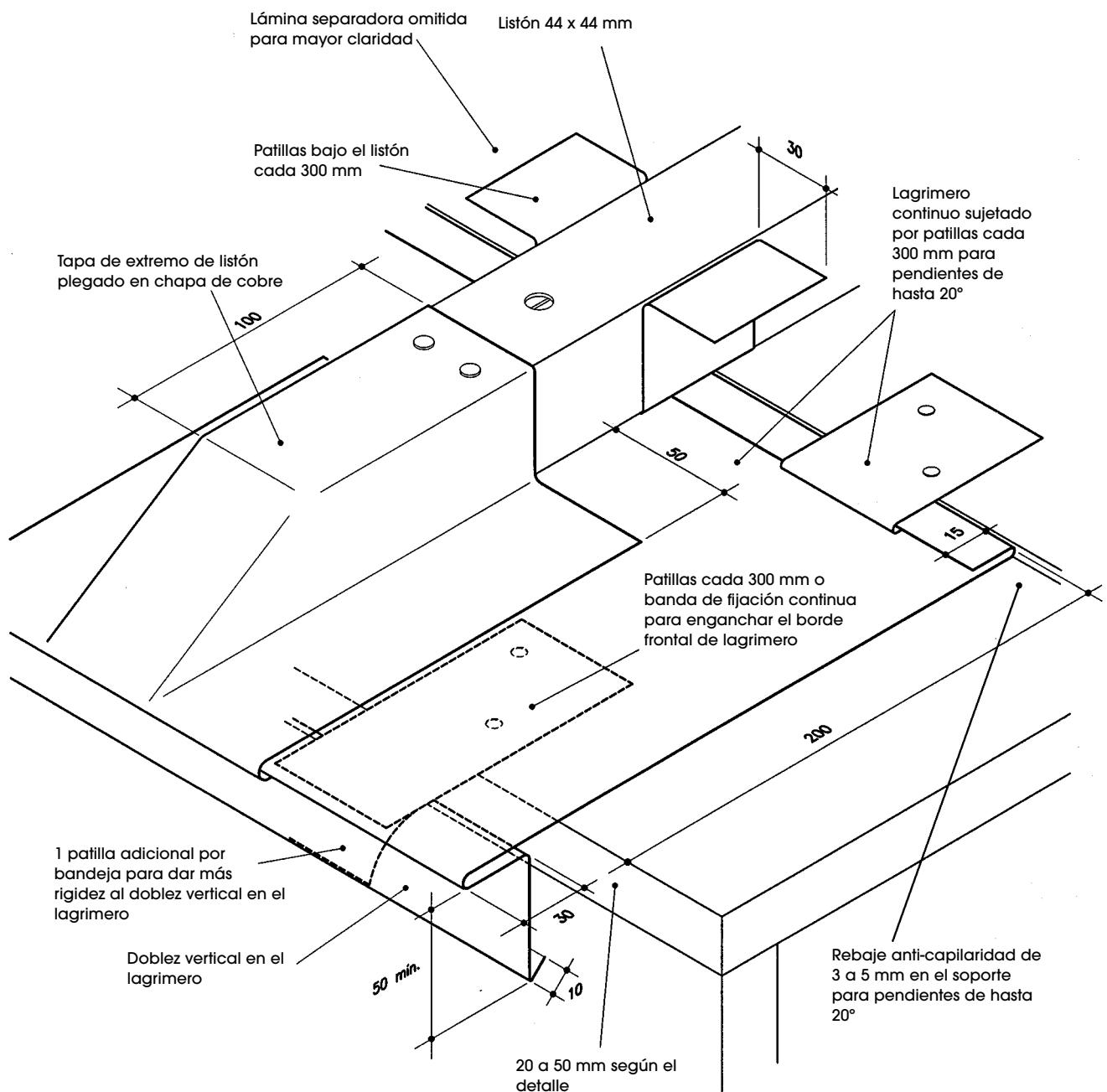
* Esta alternativa a la Figura 38 es más sencilla de plegar porque el pliegue donde se inicia el chaflán para formar el pie del listón puede evitarse, haciendo sencillamente un corte en el doblez. Sin embargo, requiere una tapa que hace estanco el detalle.

* El detalle mostrado también puede usarse en cubiertas tradicionales, excepto en que no es necesaria el espacio de 10 mm para dilatación donde se engancha la bandeja en el lagrimero... Los engatillados de la tapa de listón a las bandejas de cubierta pueden inclinarse hacia abajo en el sistema Tradicional.

* Sobre empalmes en lagrimeros véase la Figura 26 (p. 71).

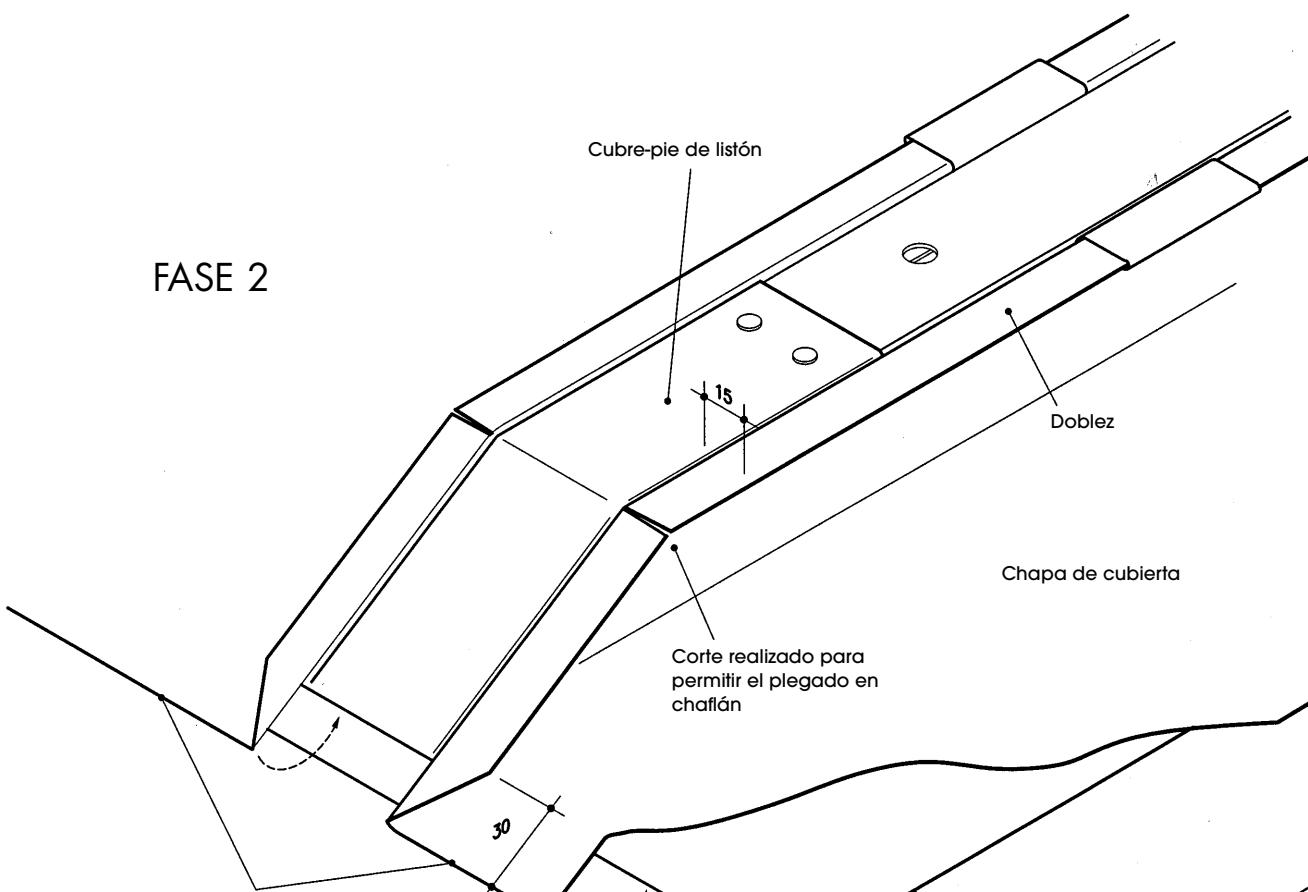
Temple: recocido o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.



FASE 1

FASE 2



FASE 3

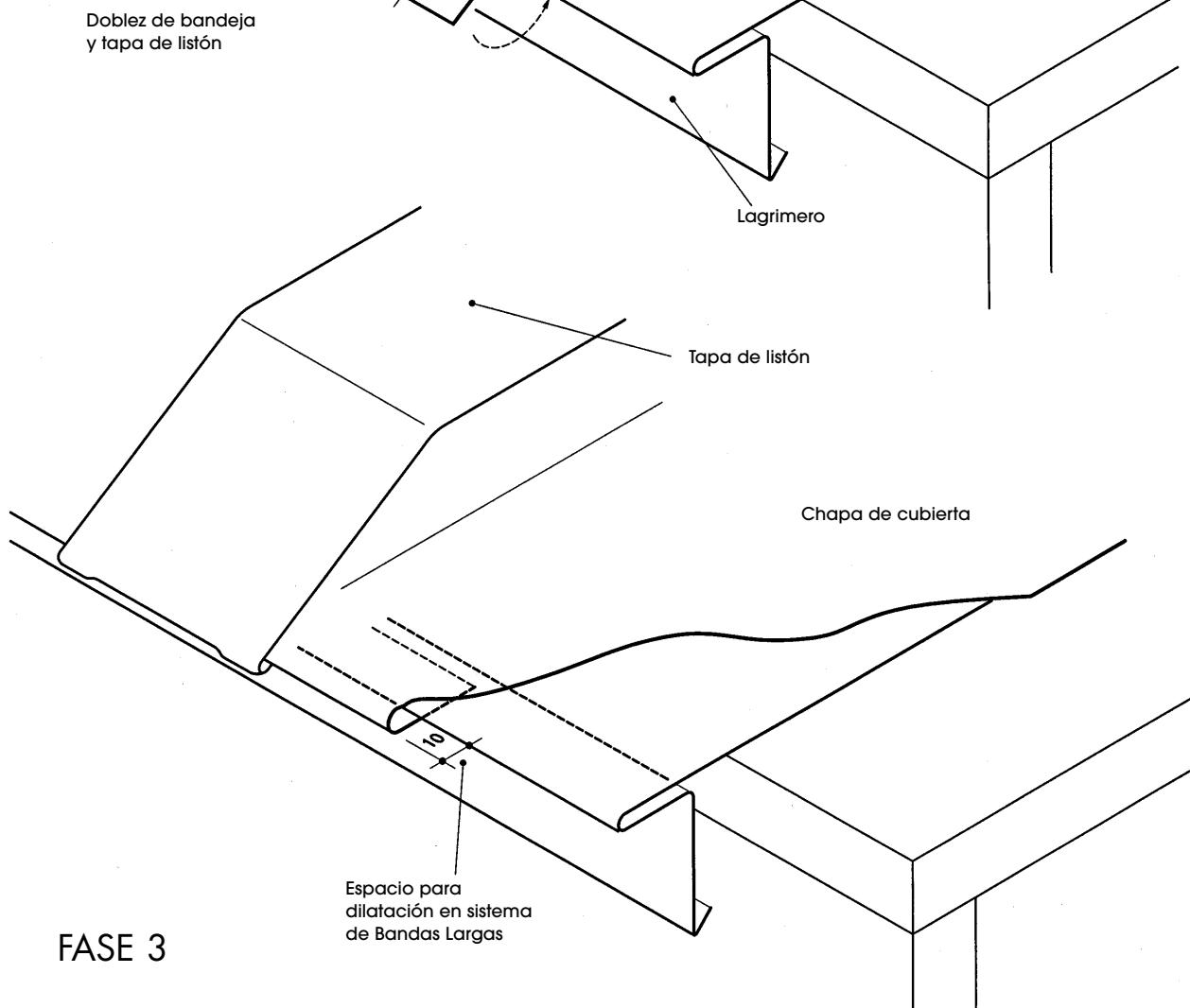


Fig. 40 Pie de junta de listón achaflanado en frontis

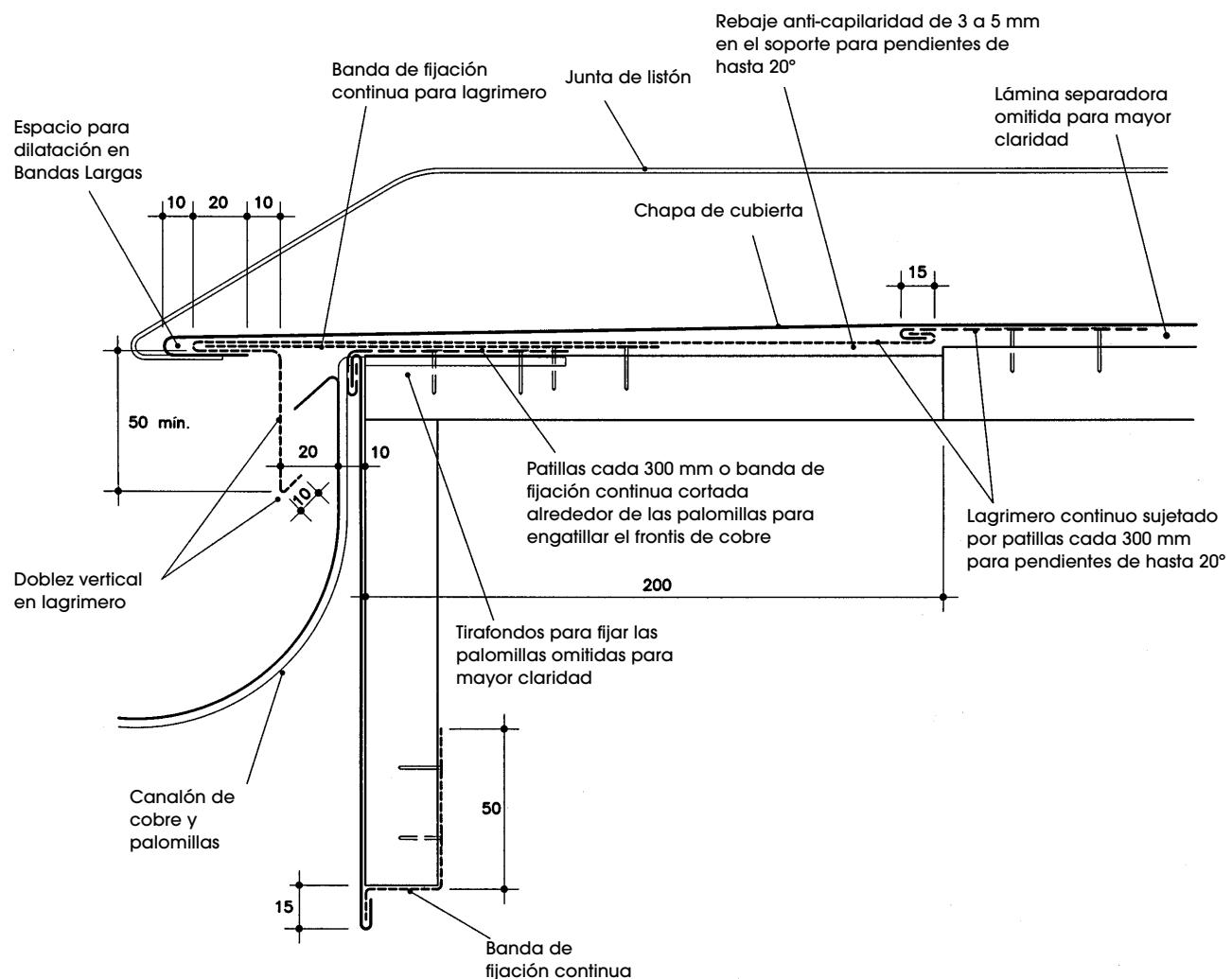


Figura 40a
Pie de junta de listón achaflanado en frontis forrado de cobre

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

JUNTA DE LISTÓN

94

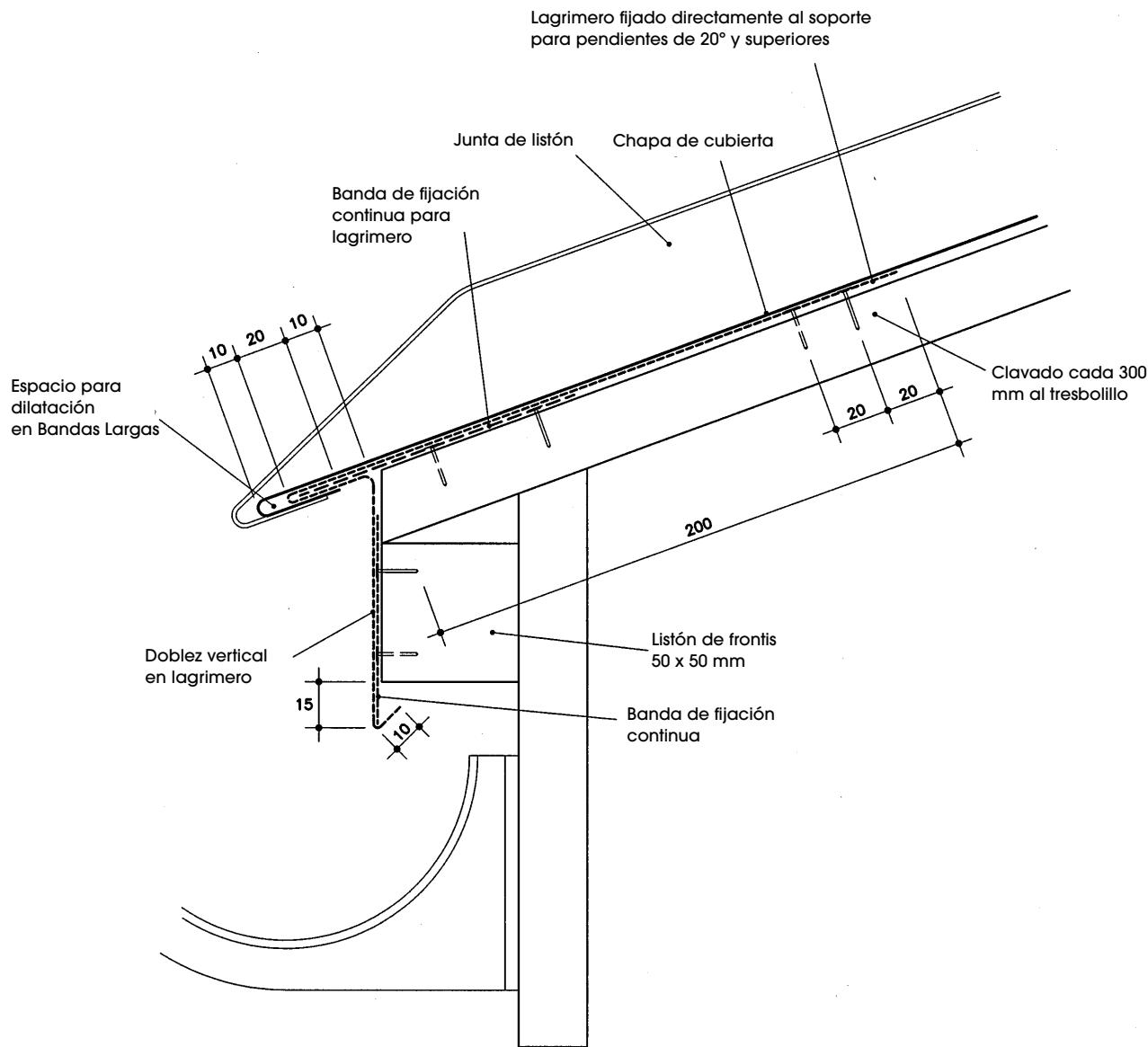


Figura 40b
Pie de junta de listón achaflanado en frontis de madera

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 41 Pie de junta de listón achaflanado en escalones

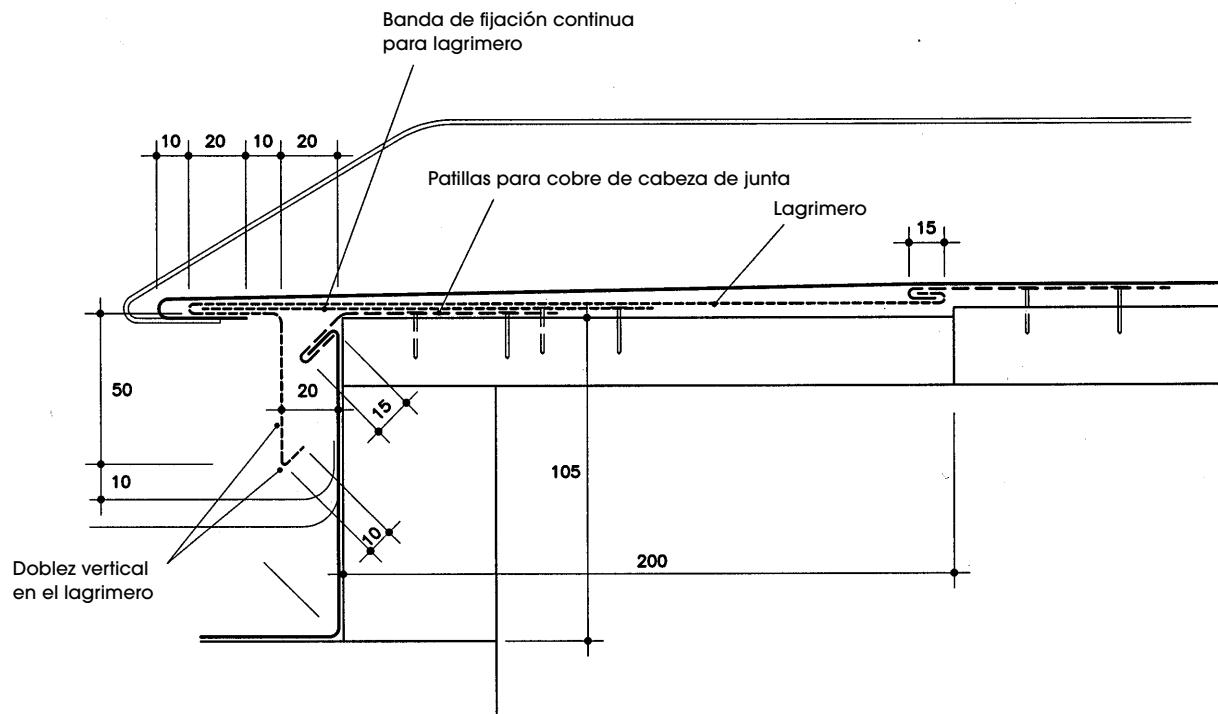
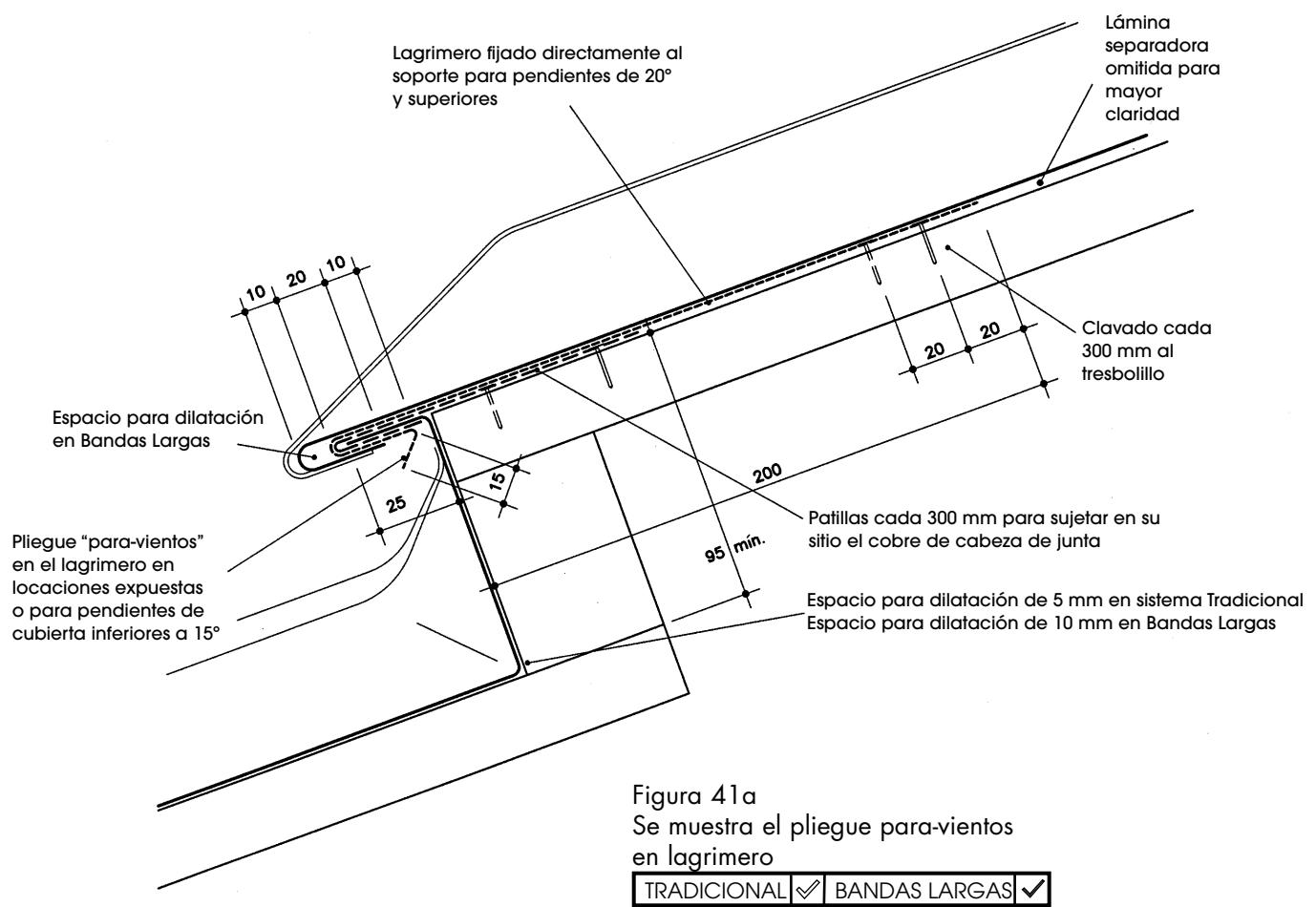


Figura 41b
Se muestra el doblez vertical en lagrimero

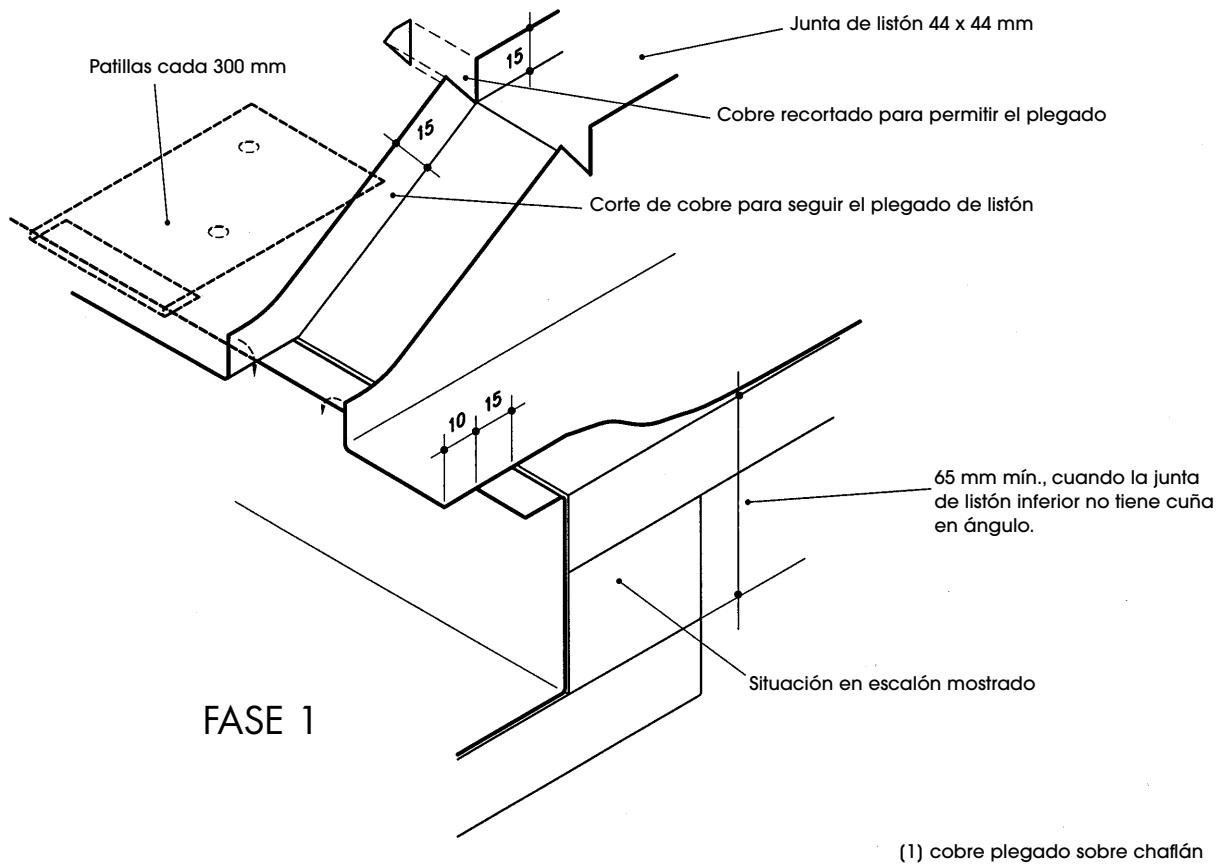
TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

JUNTA DE LISTÓN

96

Fig. 42 Pie de junta de listón achaflanado con tapa separada

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	--------------------------



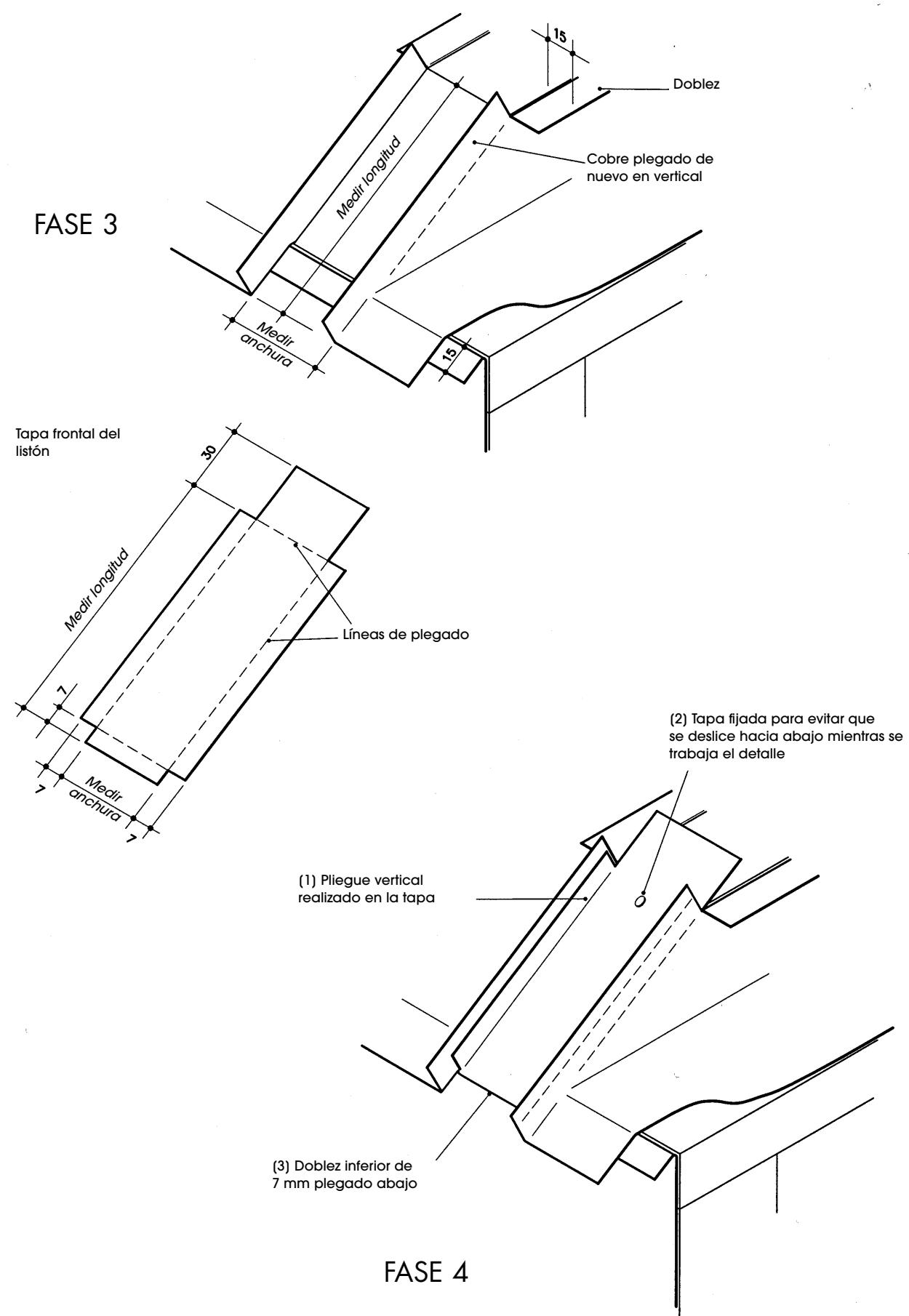
* Este detalle muestra el método usual de terminar un pie de junta de listón en cubiertas del sistema Tradicional. Las mostradas en las Figuras 38 y 39 son alternativas, con la diferencia de que la separación de 10 mm para la dilatación mostrada en esas figuras no es necesaria aquí.

Temple: recocido o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

(2) Cobre trabajado y formado hacia abajo para seguir la línea del chaflán

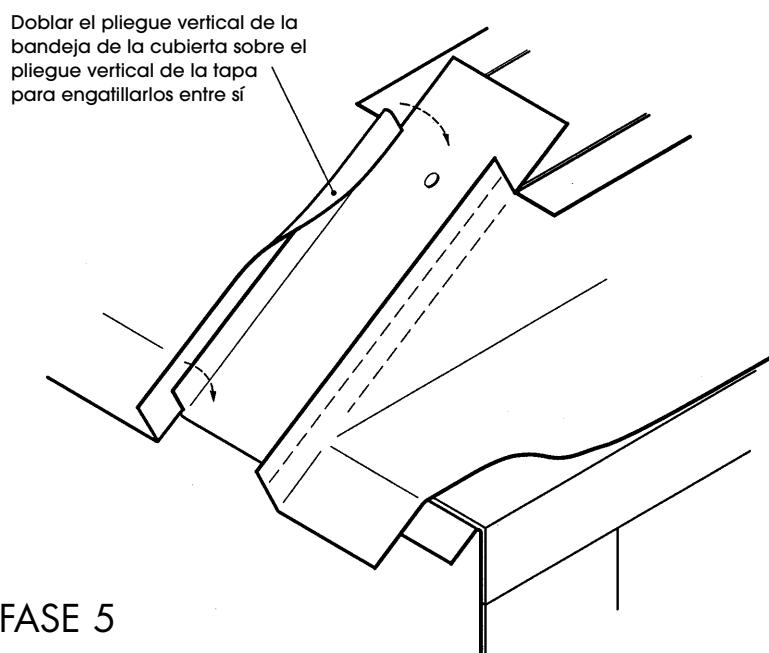
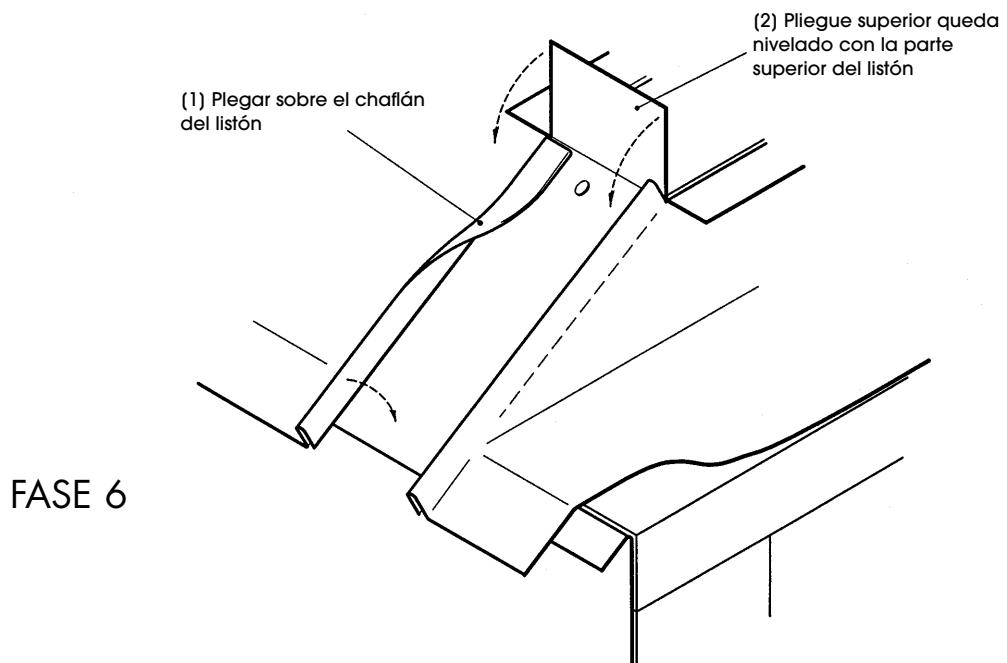
FASE 2

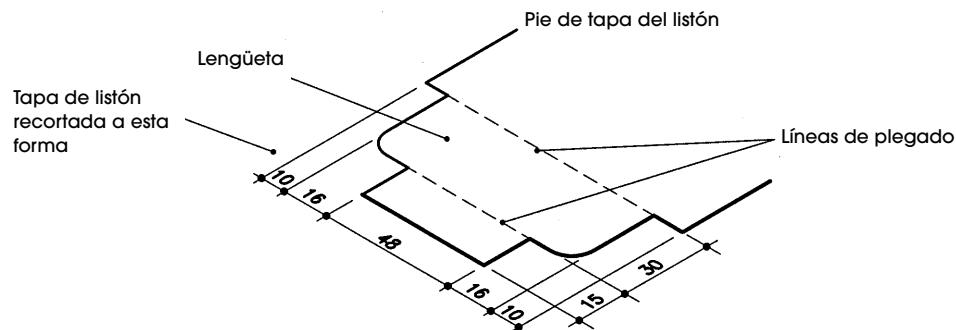


JUNTA DE LISTÓN

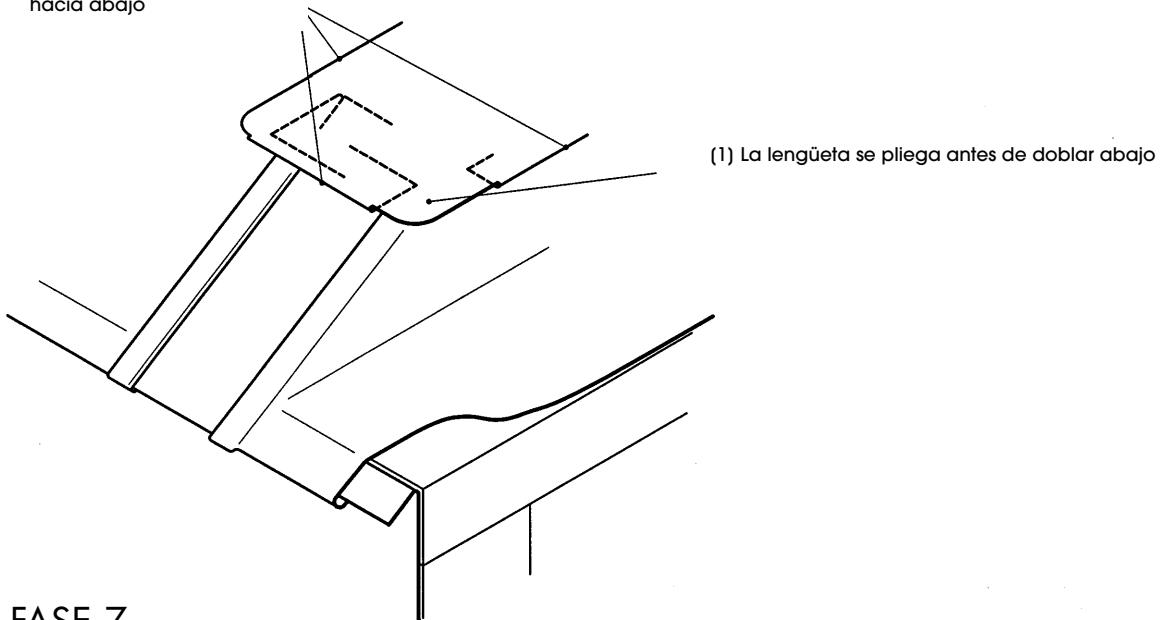
98

Fig. 42 Pie de junta de listón achaflanado con tapa separada

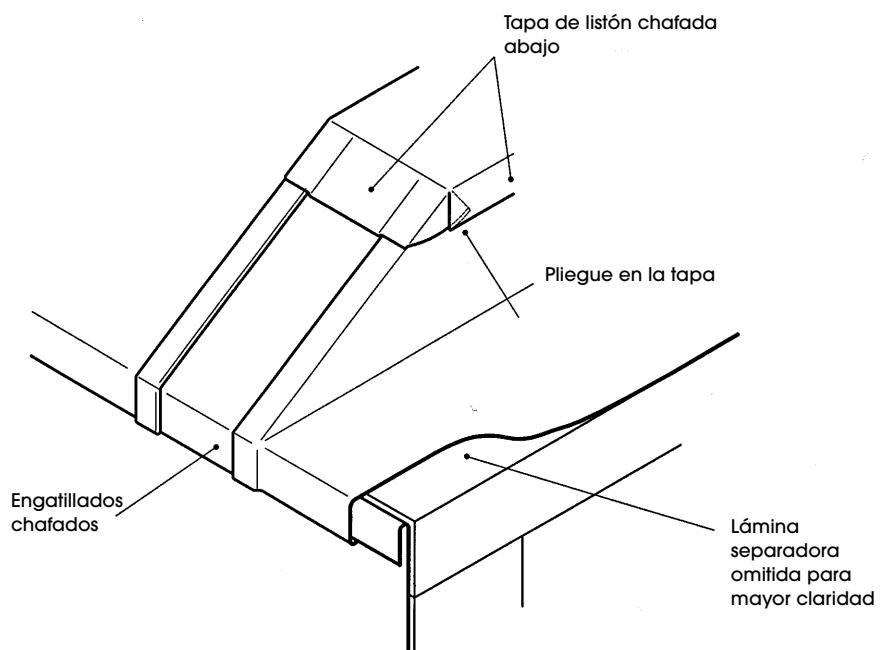




(2) Plegar los engatillados hacia abajo



FASE 7



FASE 8

JUNTA DE LISTÓN

100

Fig. 42 Pie de junta de listón achaflanado con tapa separada

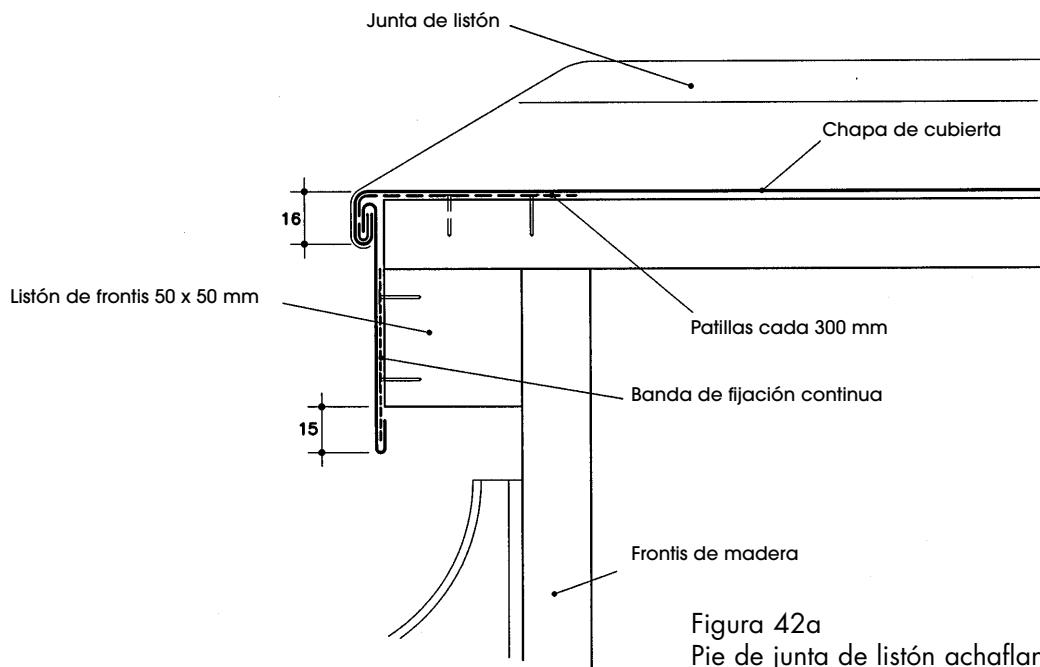


Figura 42a
Pie de junta de listón achaflanado en frontis de madera

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	--------------------------

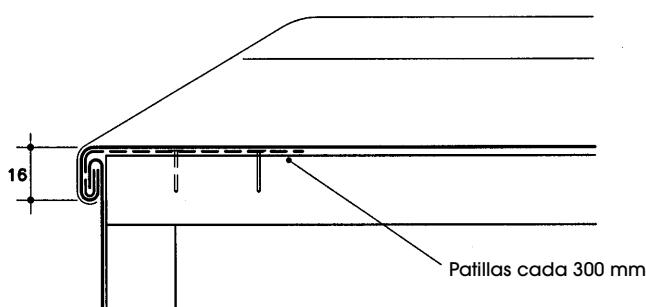


Figura 42b
Pie de junta de listón achaflanado en pesebre

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	--------------------------

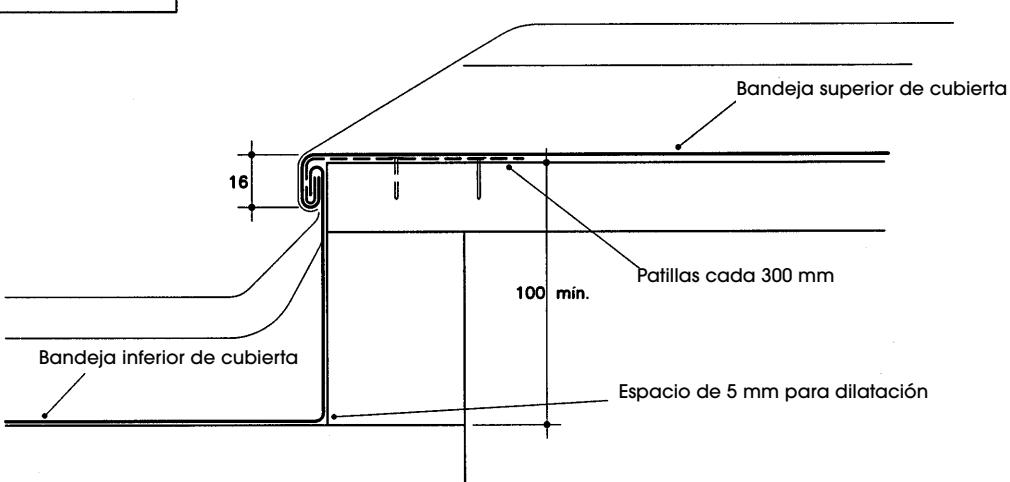
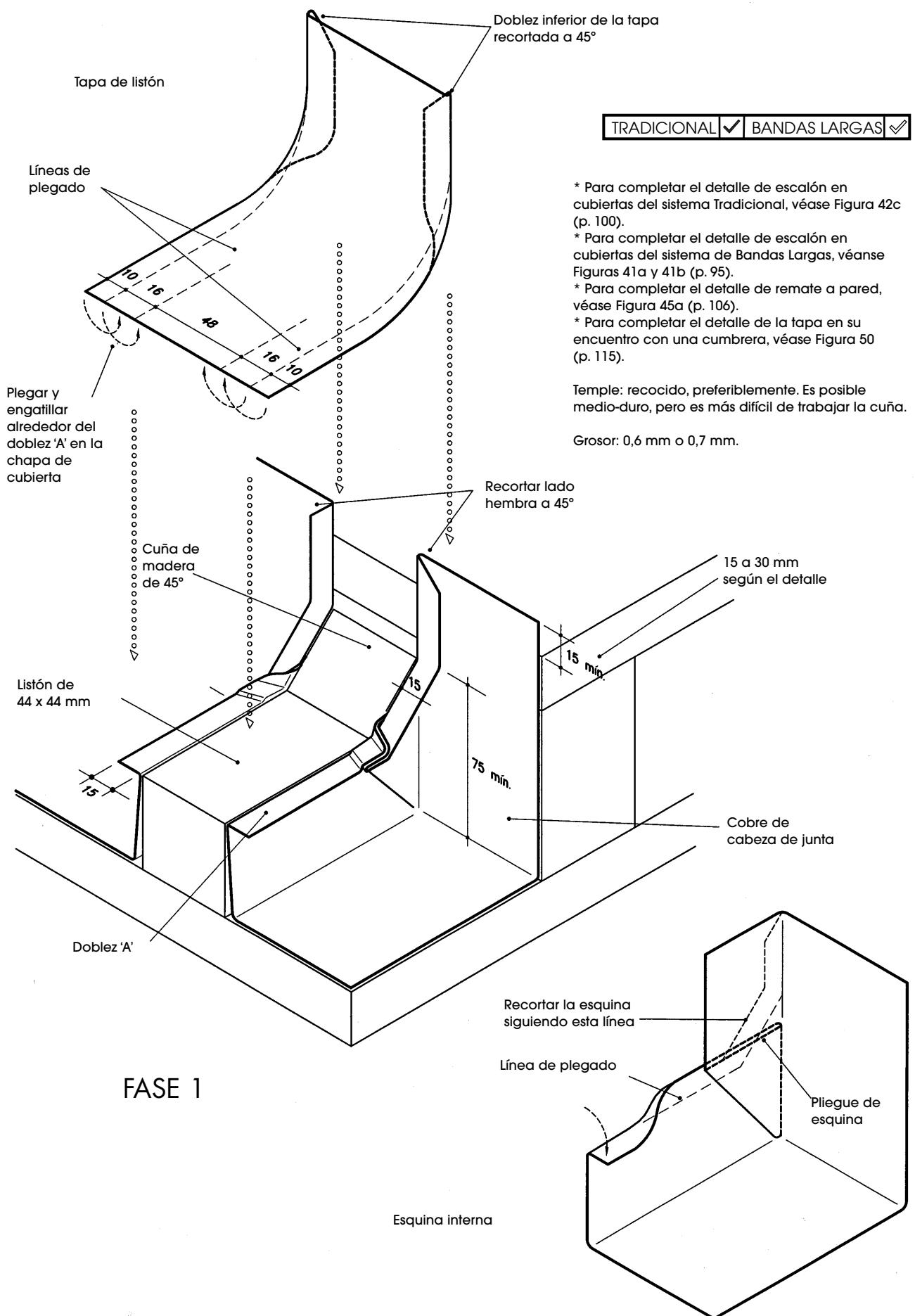


Figura 42c
Pie de junta de listón achaflanado en escalón

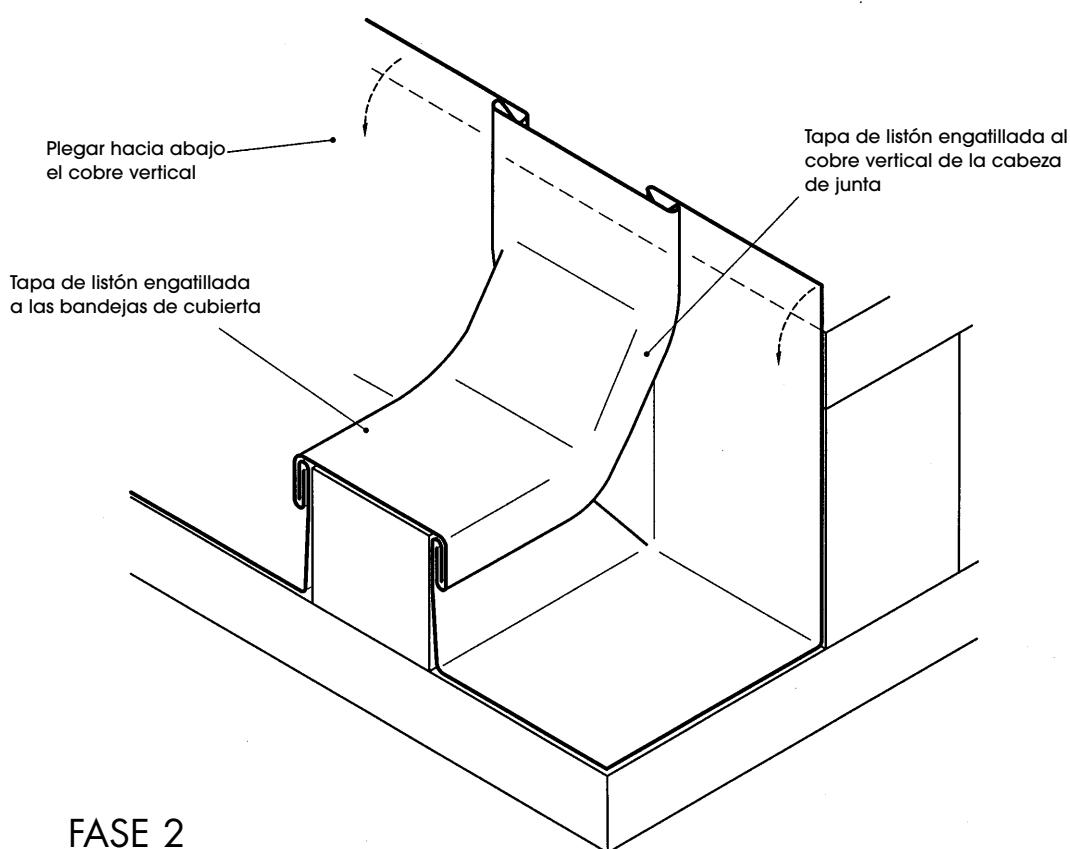
TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	--------------------------

Fig. 43 Cabeza de junta de listón con cuña de 45° en remate vertical



JUNTA DE LISTÓN

102



FASE 2

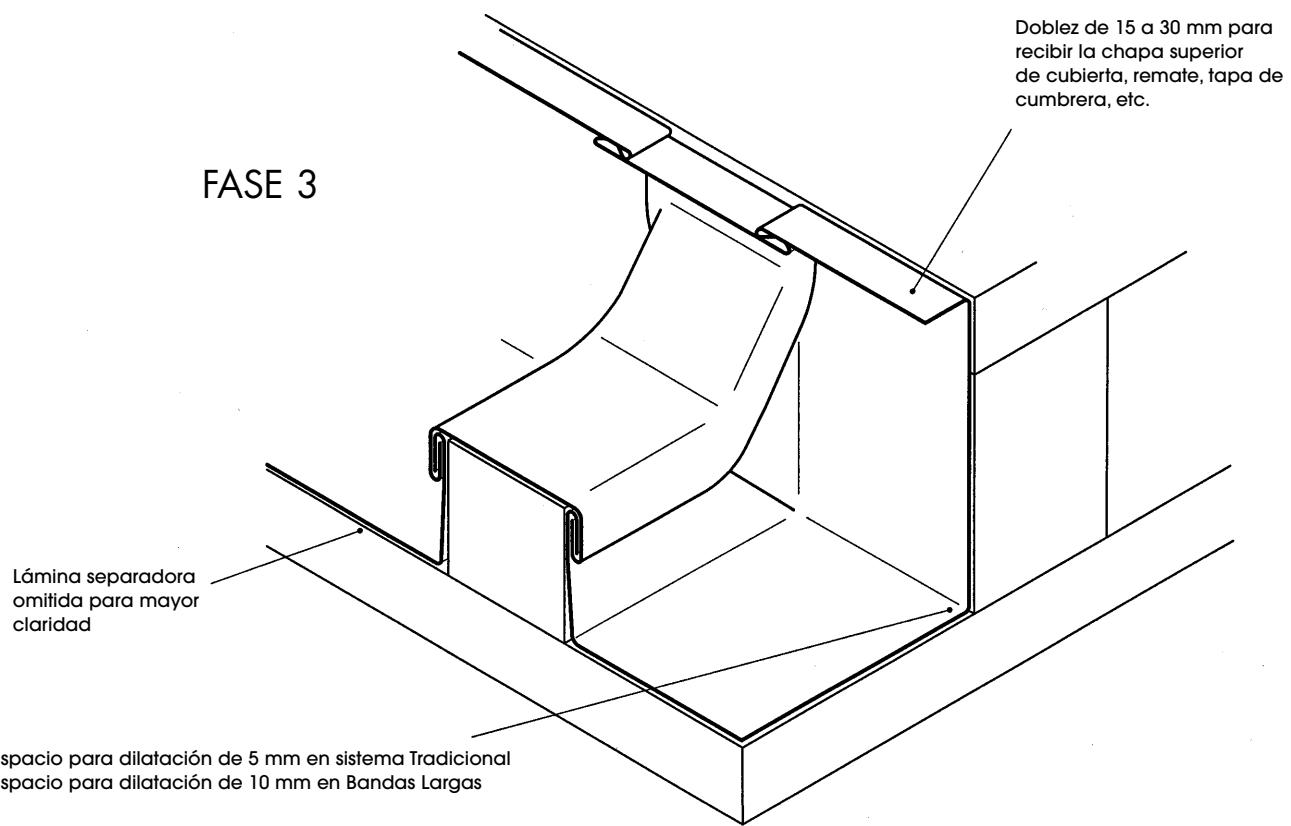
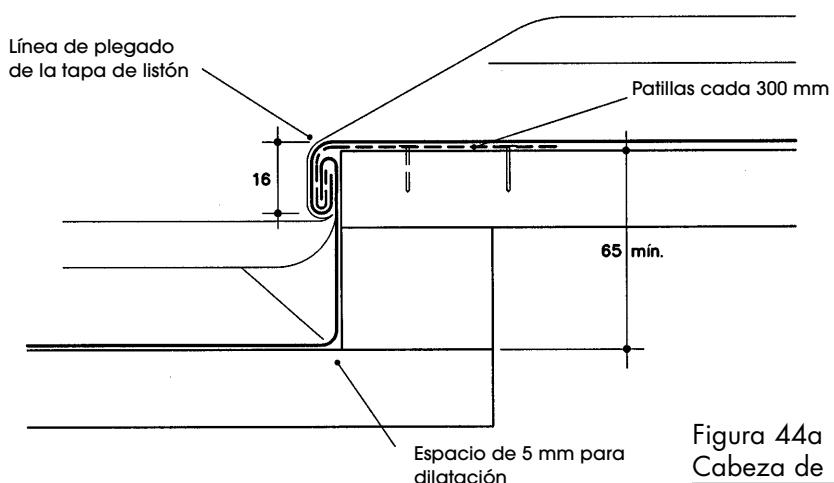
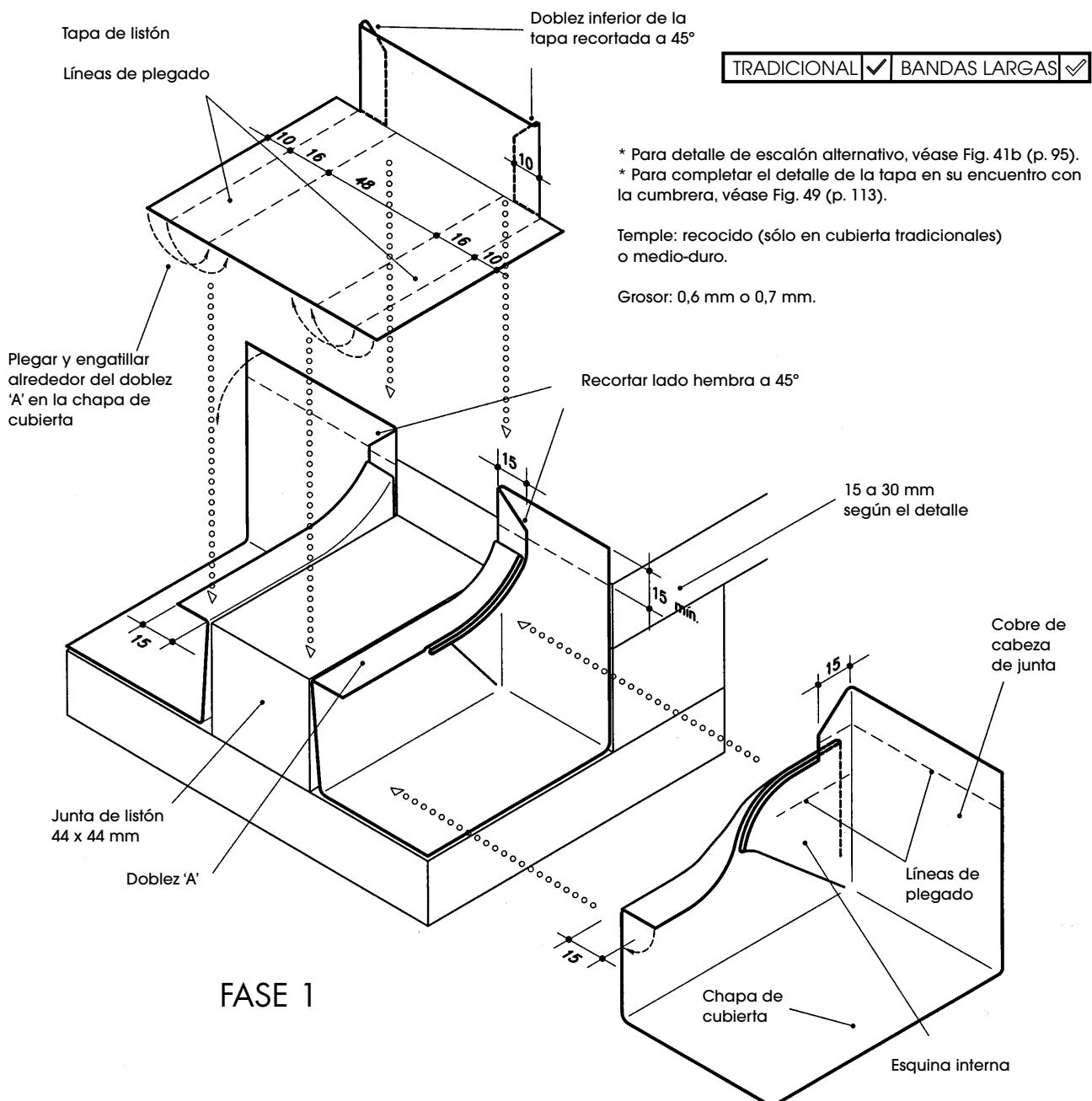


Fig. 44 Cabeza de junta de listón sin cuña en remate vertical

Figura 44a
Cabeza de junta de listón en escalón

TRADICIONAL (checkmark) BANDAS LARGAS (X)

JUNTA DE LISTÓN

104

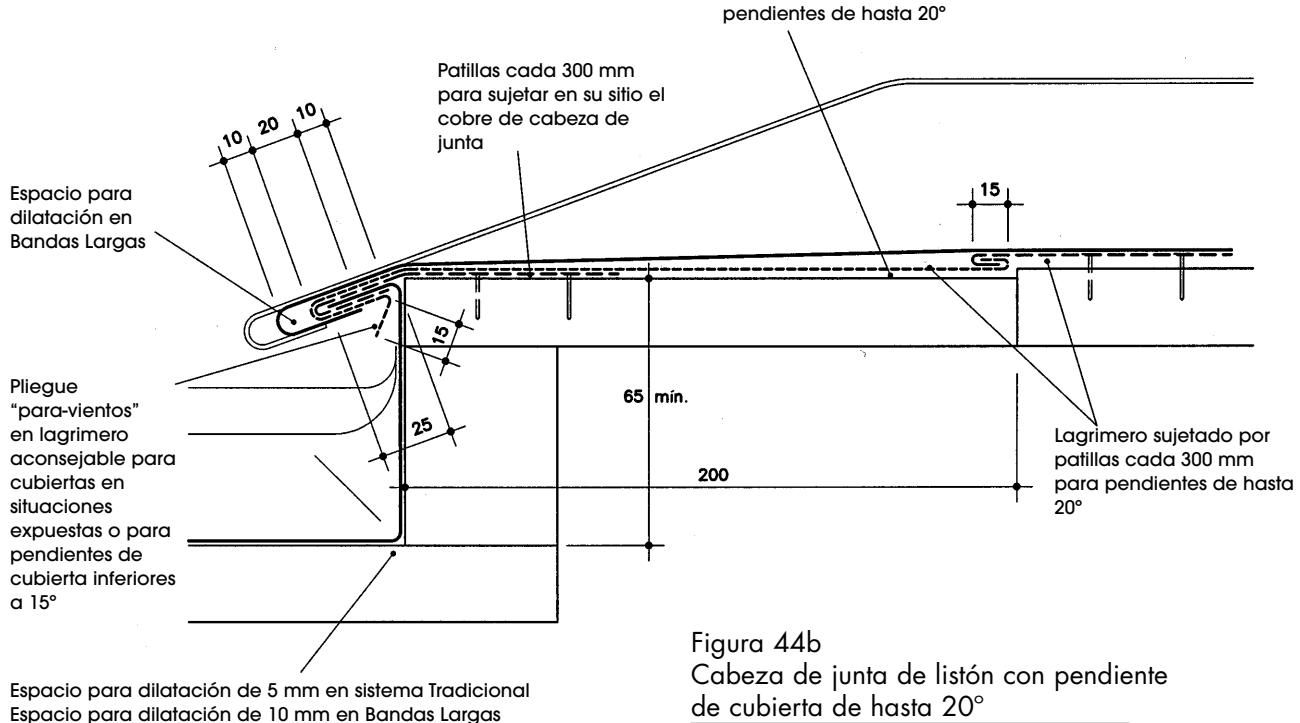
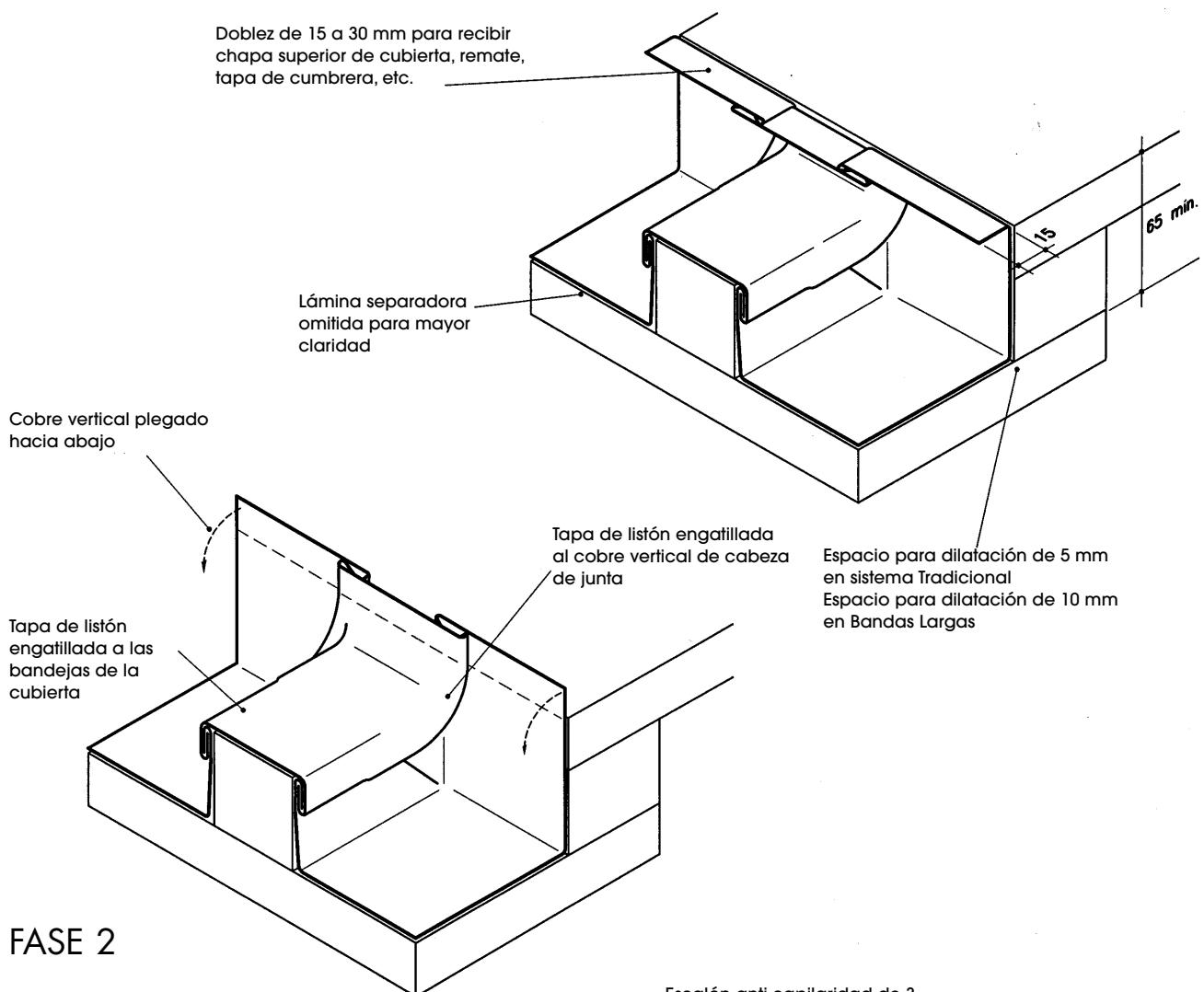
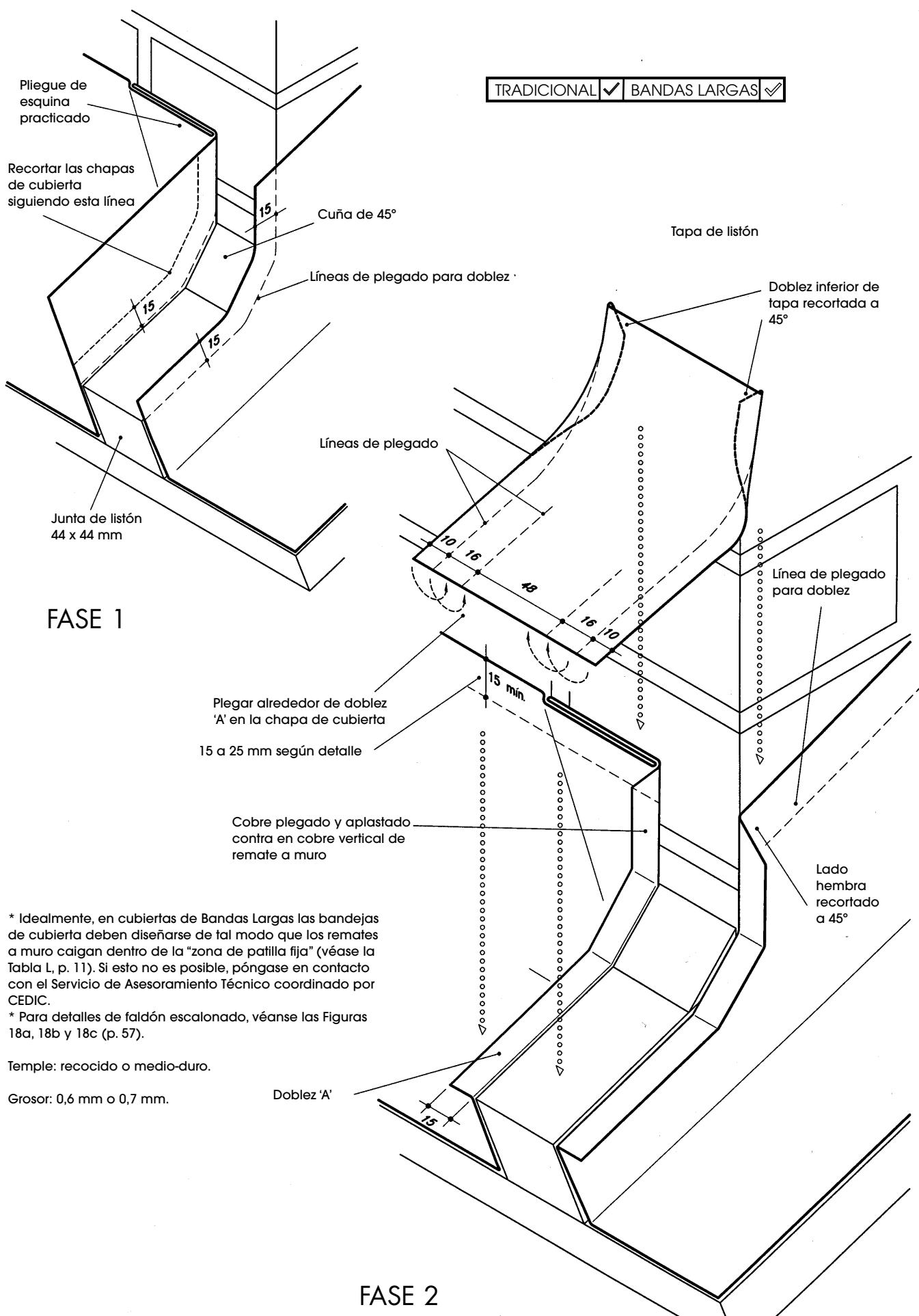


Figura 44b
Cabeza de junta de listón con pendiente de cubierta de hasta 20°

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

Fig. 45 Junta de listón en esquina externa



JUNTA DE LISTÓN

106

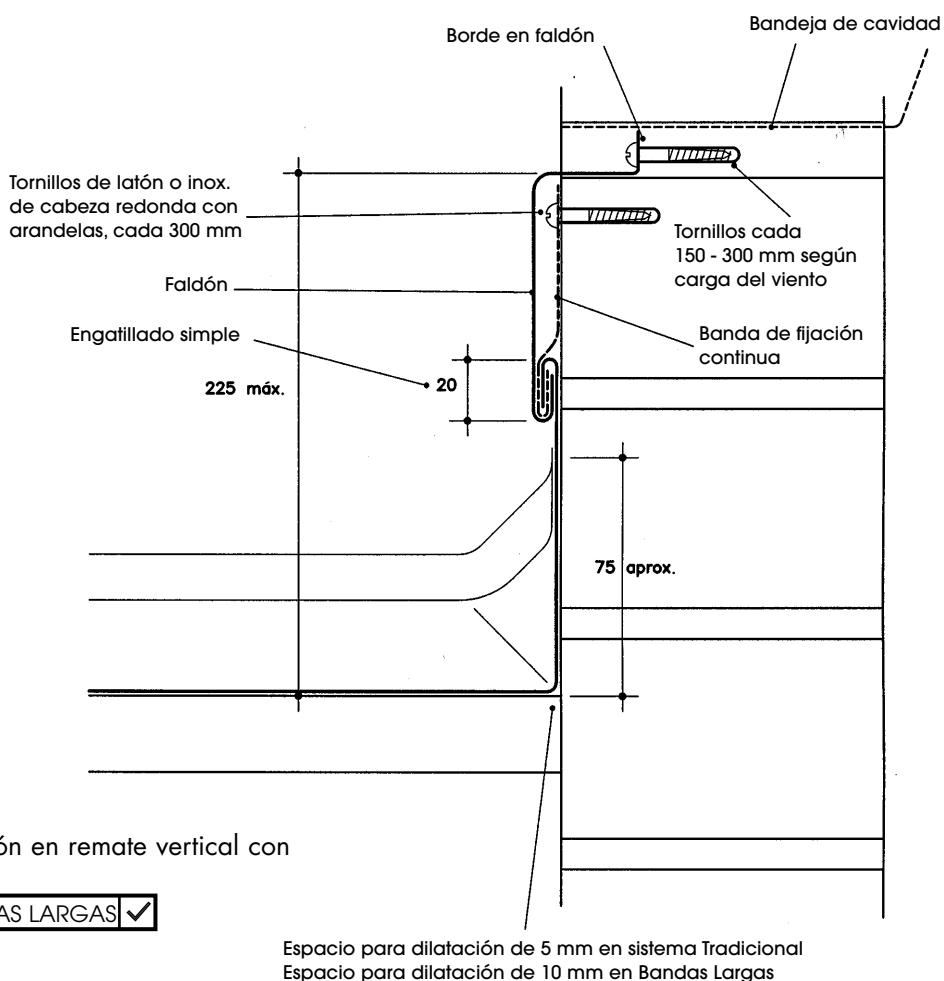


Figura 45a
Cabeza de junta de listón en remate vertical con
faldón en albañilería

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

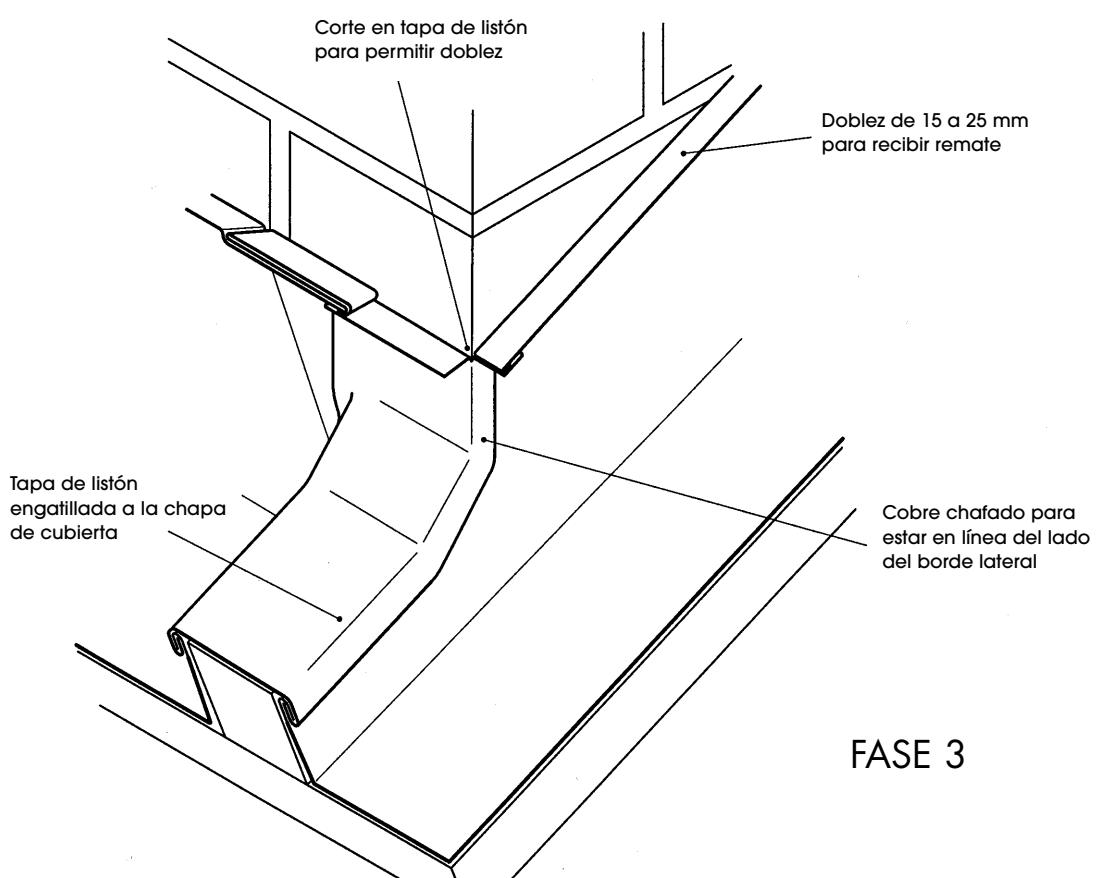
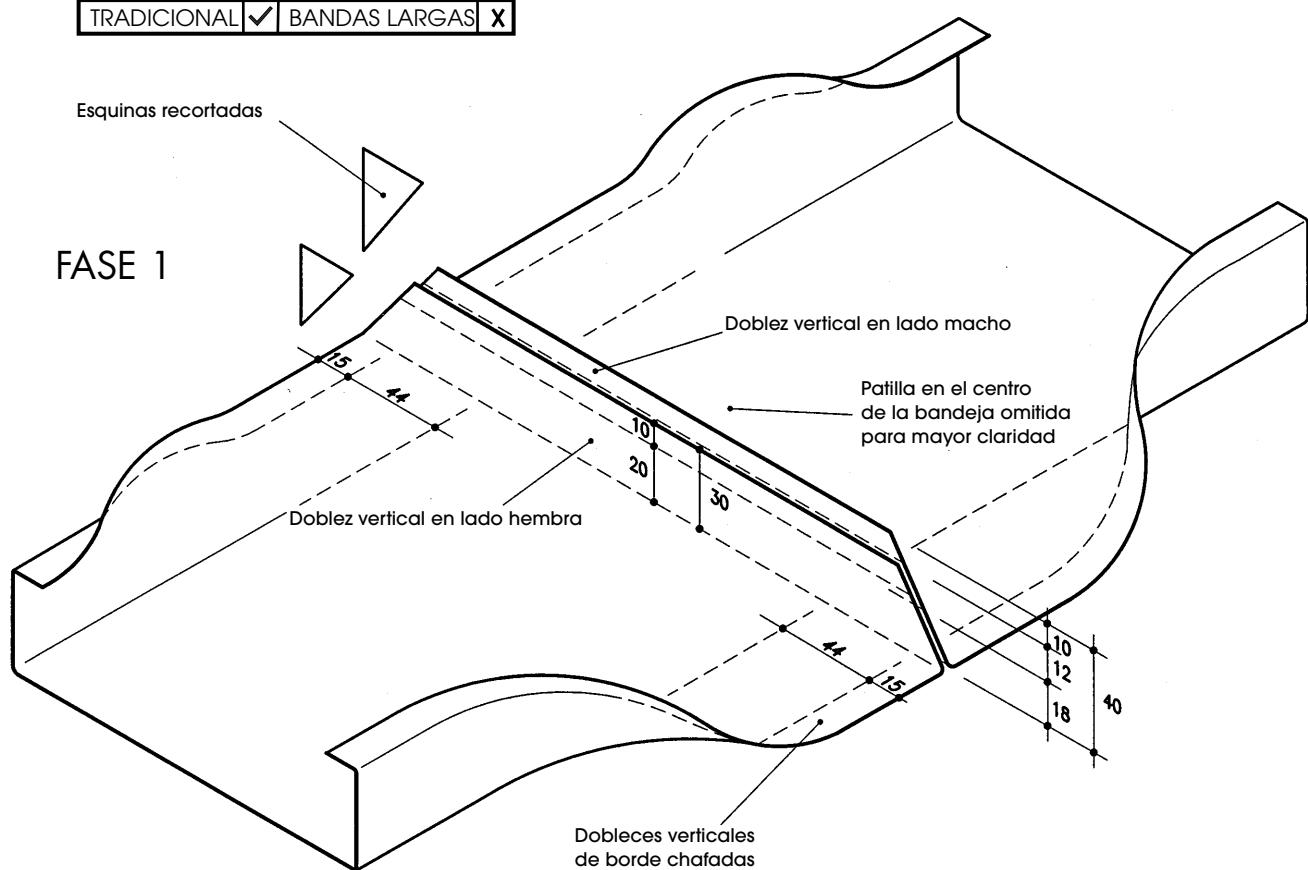


Fig. 46 Junta solapada de engatillado doble plegado a mano

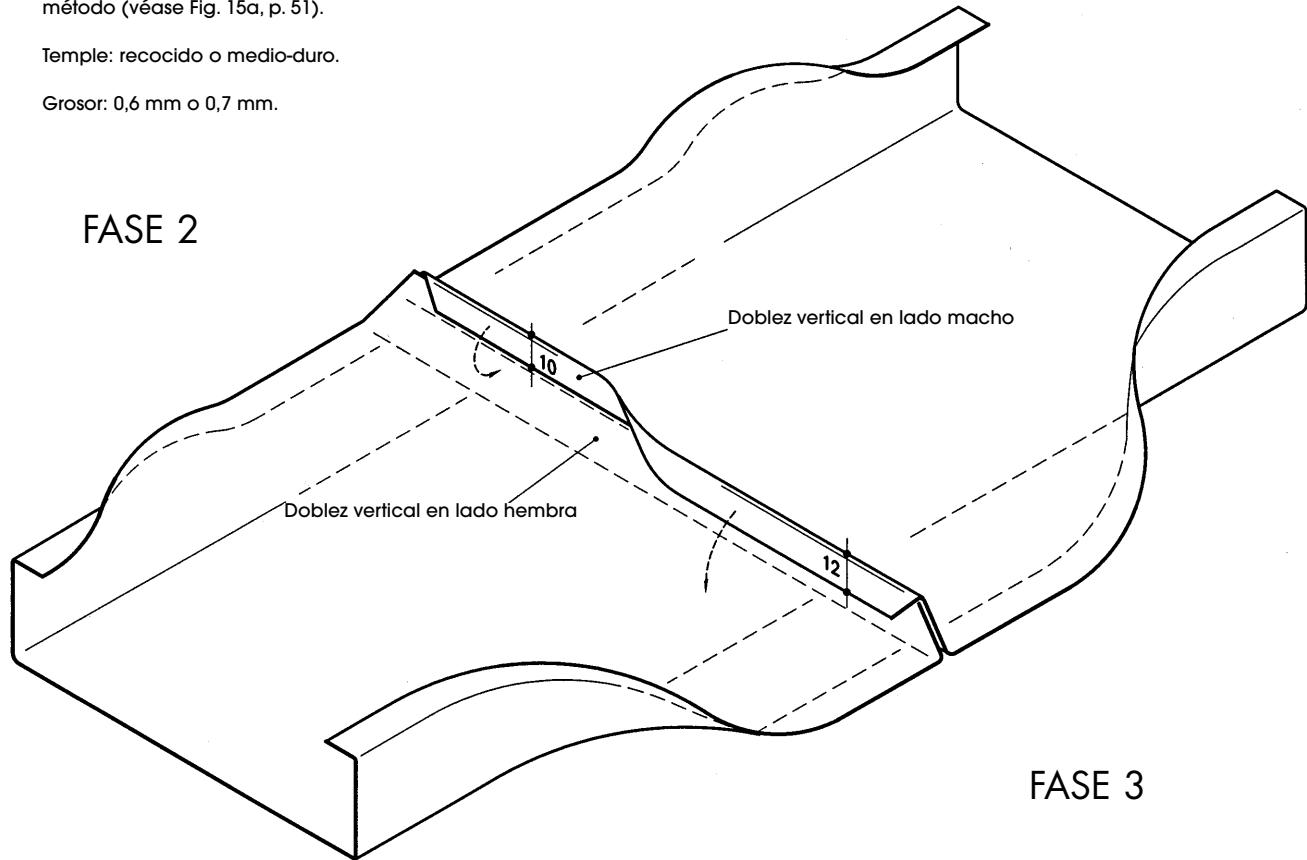
TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	--------------------------



* La alternativa "junta solapada pre-plegado" se muestra en la Figura 47 (véase p. 109). Este método evita la arruga que se forma justo por encima de la junta solapada en este método (véase Fig. 15a, p. 51).

Temple: recocido o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.



JUNTA DE LISTÓN

108

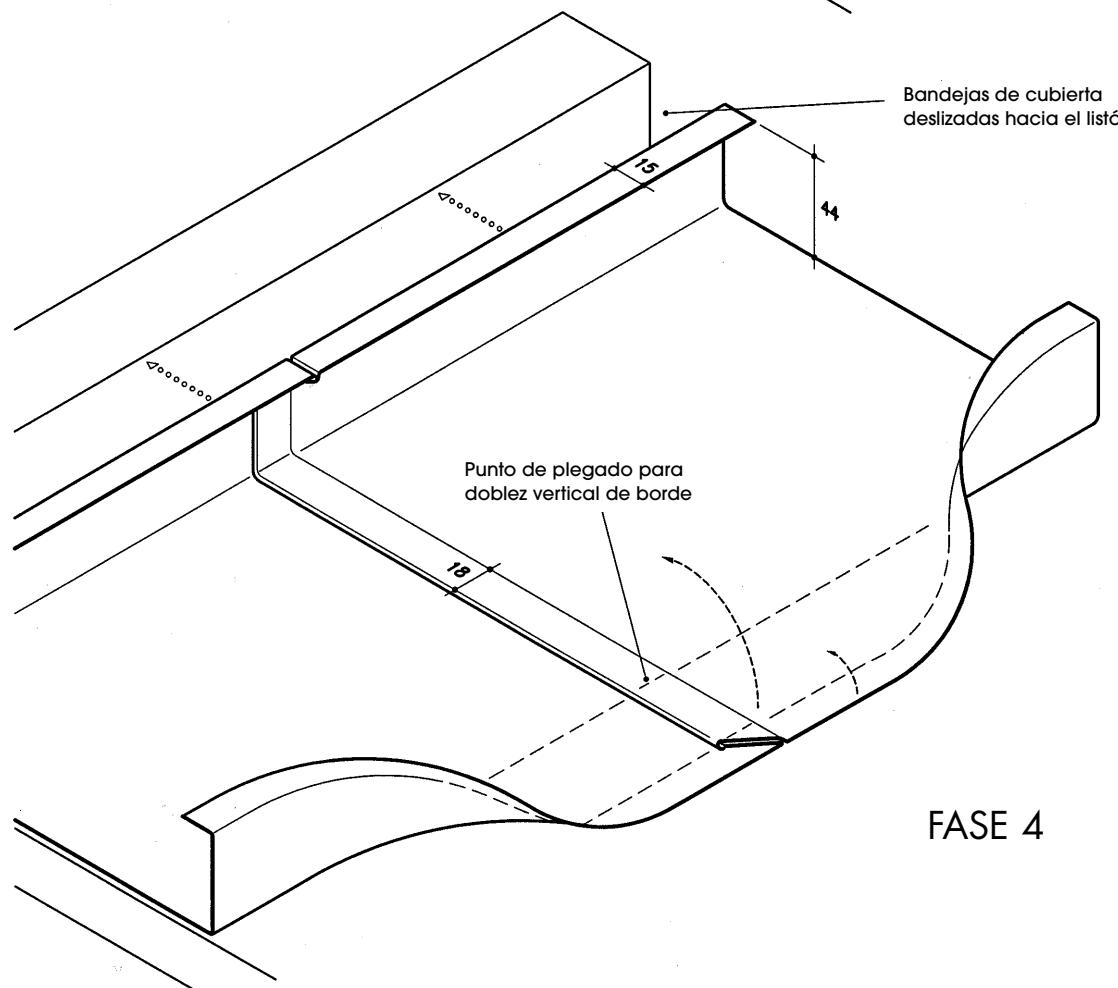
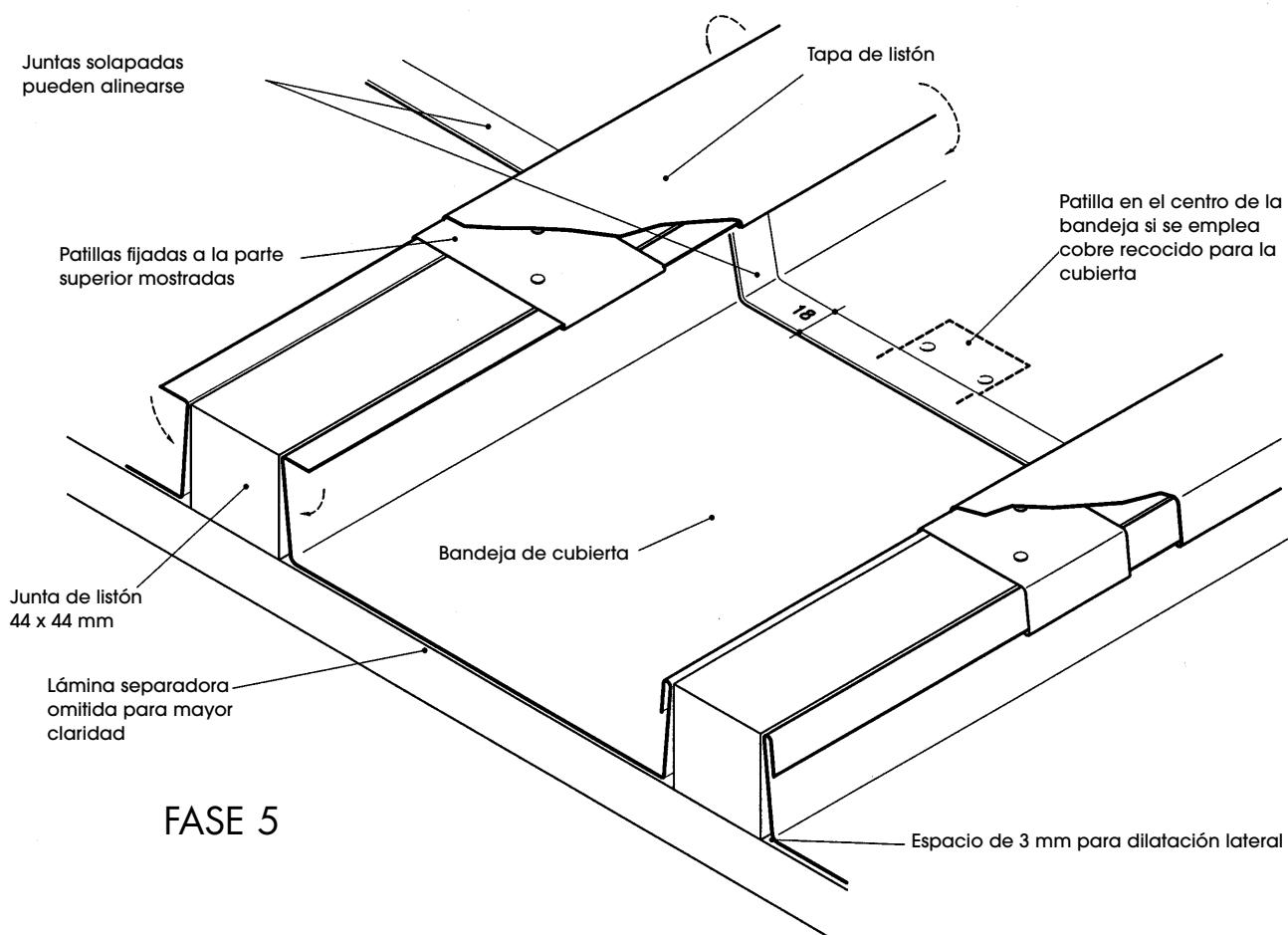
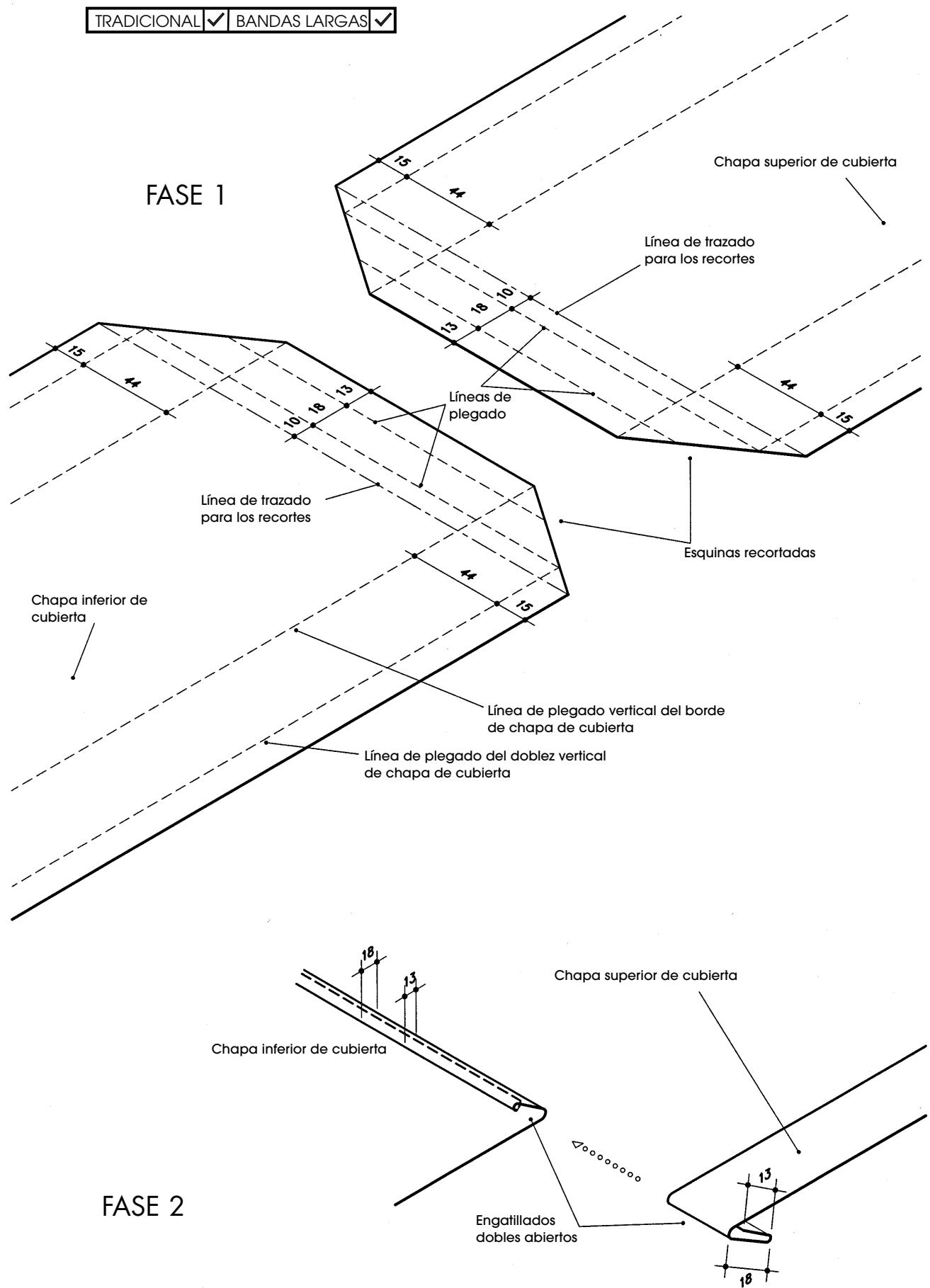


Fig. 47 Junta solapada de engatillado doble pre-plegado

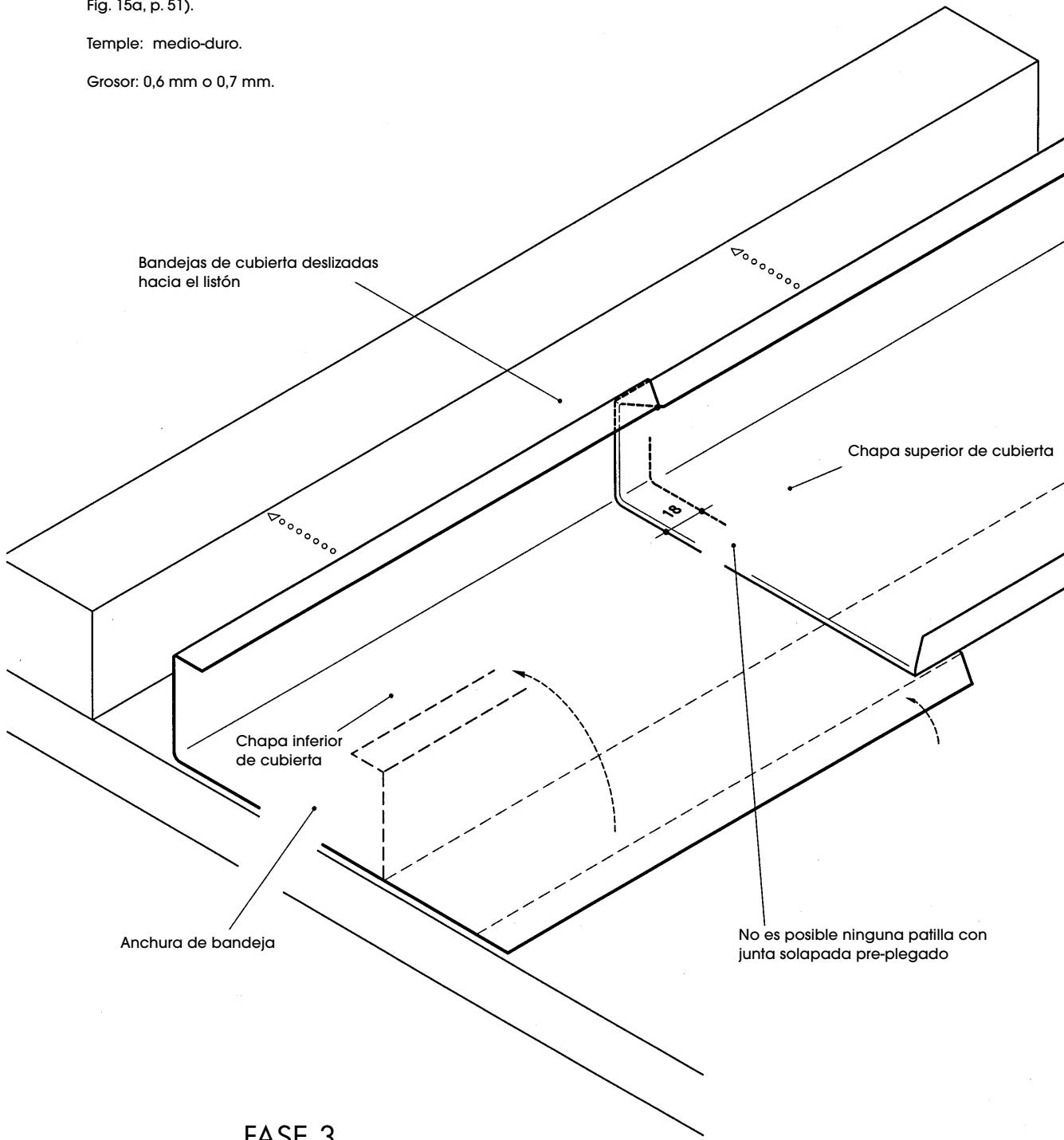
TRADICIONAL BANDAS LARGAS



* Este método evita la arruga formada justo por encima de la junta solapada plegado a mano (véanse Fig. 46 y Fig. 15a, p. 51).

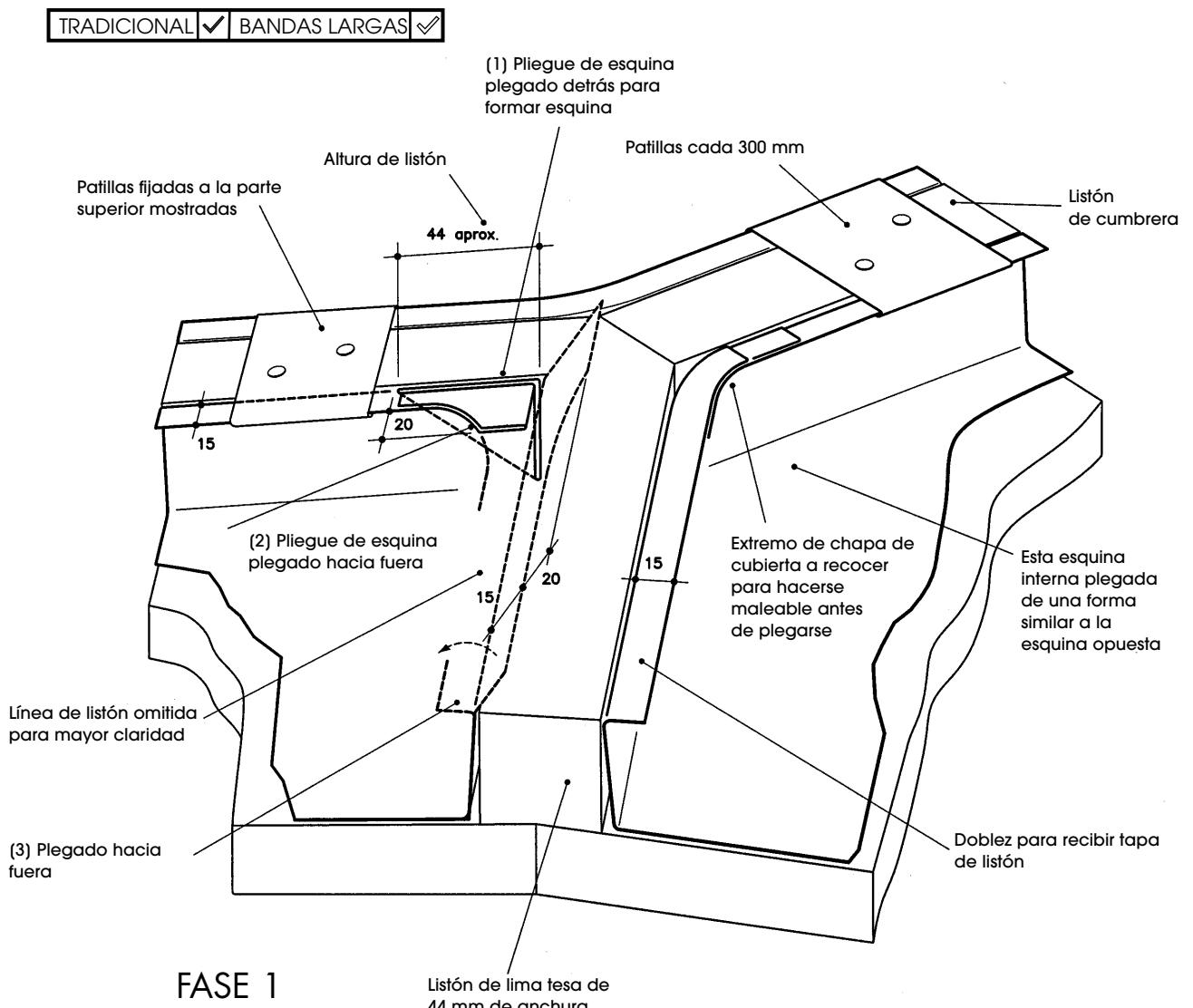
Temple: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.



FASE 3

Fig. 48 Encuentro de cumbre con lima tesa de listón



* En todas las situaciones, menos las más expuestas, la chapa superior del pliegue plegado hacia fuera en (2) puede recortarse con tijera. Esto reduce el número de grosores de cobre a tratar y por ello hace más sencillo el trabajo.

* El detalle también puede usarse en cubiertas del sistema de Bandas Largas, siendo la única diferencia la holgura para dilatación mostrado en la Figura 48b de la página siguiente.

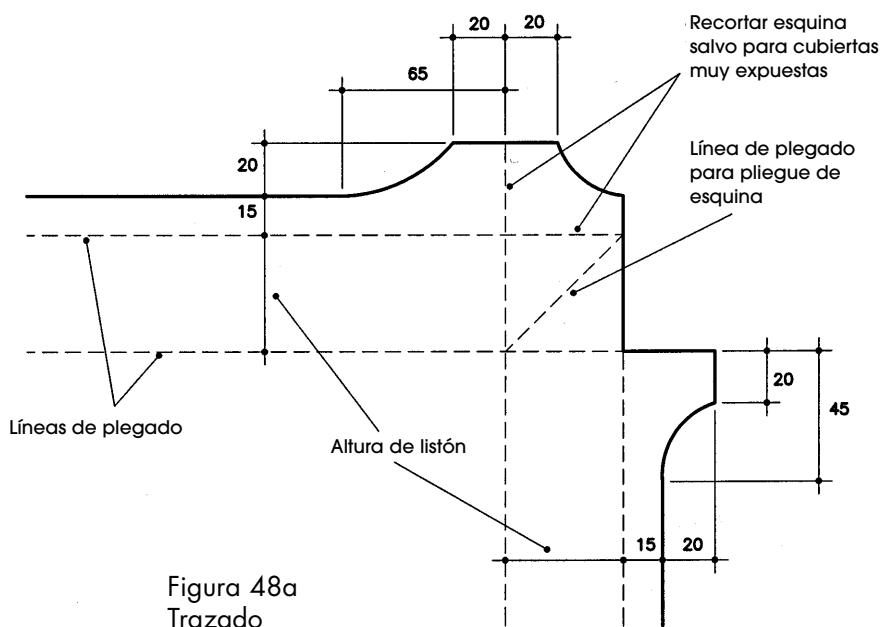
* Con frecuencia se usan listones de cumbre y lima tesa con cubiertas de junta alzada de doble engatillado, como se muestra en la Figura 19 (véase p. 59).

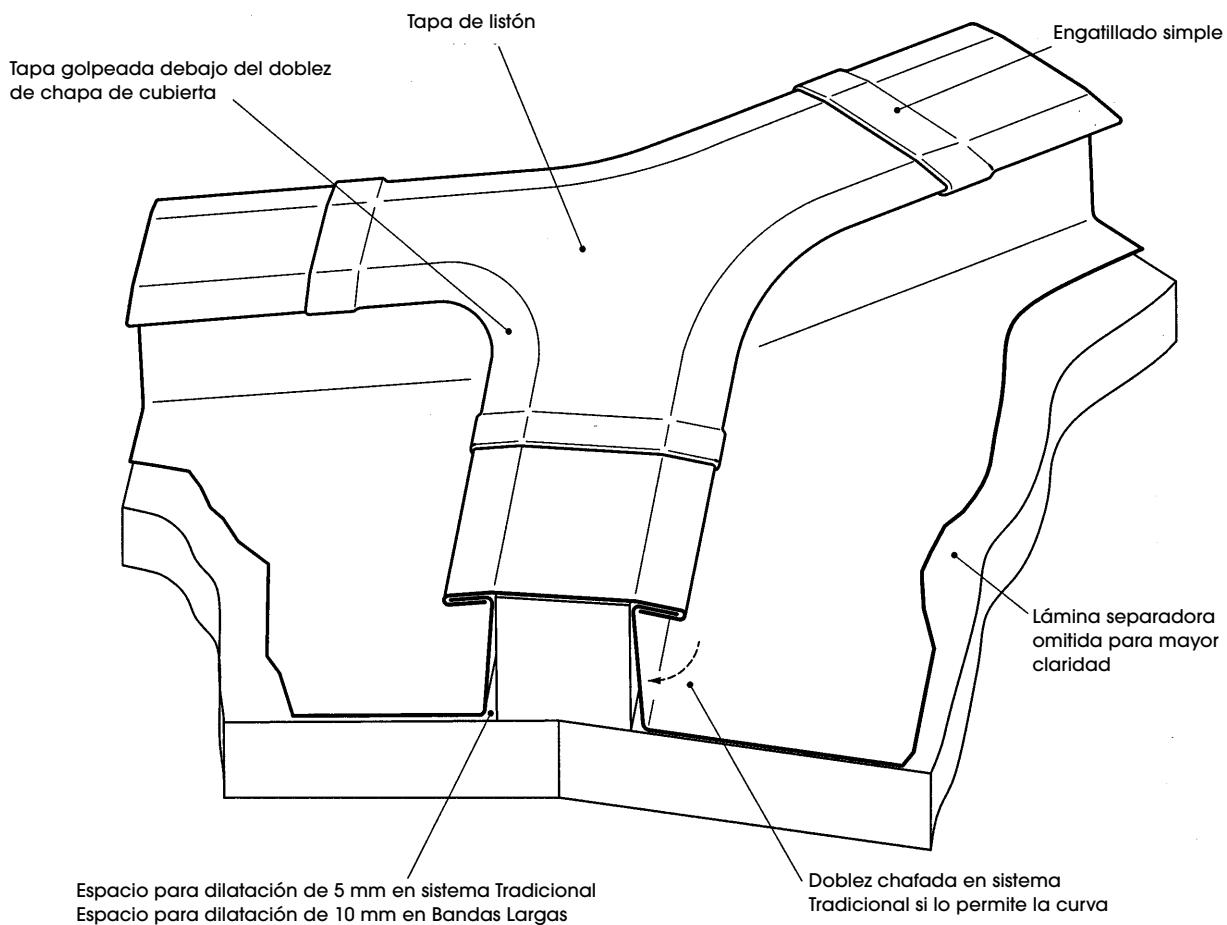
* En lo que se refiere al trazado de las bandejas de cubierta, las juntas longitudinales tanto de junta de listón como de junta alzada de doble engatillado pueden alinearse a ambos lados de la cumbre o de la lima tesa de listón.

* Los empalmes en las tapas se tratan en la Figura 23 (véase p. 63) y en la Figura 12b (véase p. 47).

Temple: recocido, preferiblemente. También es posible medio-duro, aunque es más difícil trabajar en esta situación.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

Figura 48a
Trazado



FASE 2

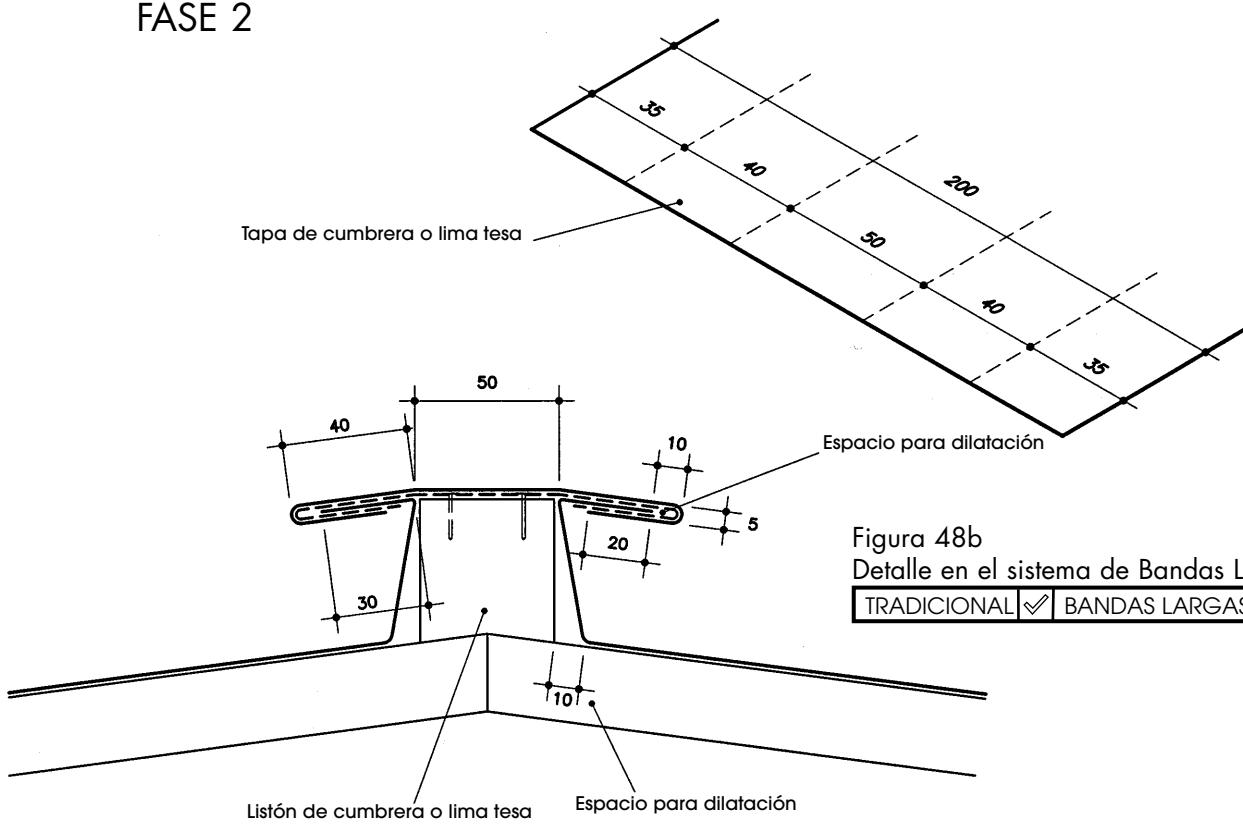


Figura 48b
Detalle en el sistema de Bandas Largas

TRADICIONAL	<input checked="" type="checkbox"/>	BANDAS LARGAS	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------	-------------------------------------	---------------	-------------------------------------

Fig. 49 Encuentro de cumbre de listón enrasada con junta de listón

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

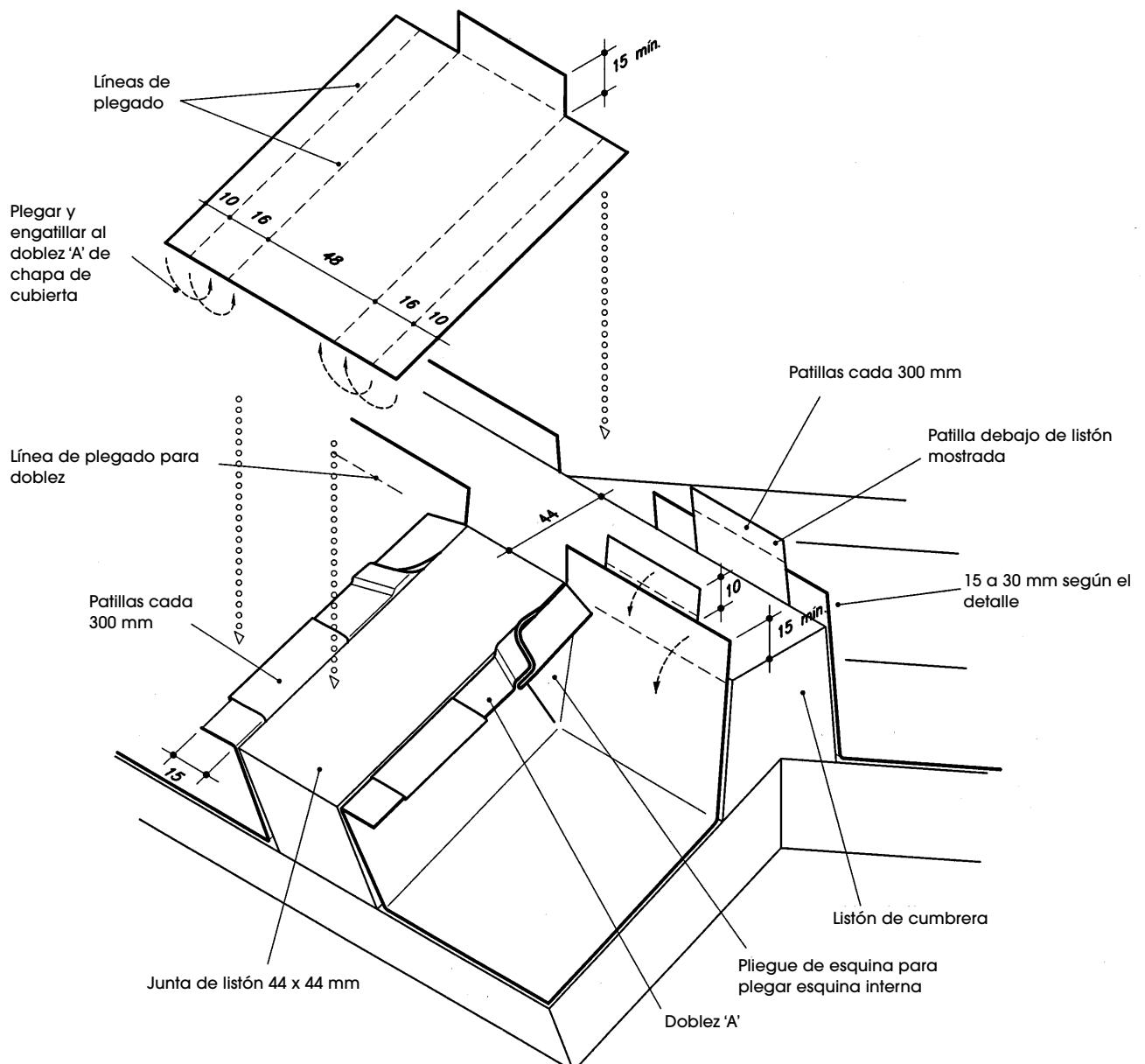
* El detalle también puede usarse en cubiertas del sistema de Bandas Largas, siendo la única diferencia la holgura para dilatación mostrada en la Figura 48b (véase p. 112).

* Para plegar la esquina interna, véase Fig. 44 (véase p. 103).
* Los empalmes en las tapa se tratan en la Figura 23 (véase p. 63) y en la Figura 12b (véase p. 47).

Temple: recocido (sólo en cubiertas del sistema Tradicional) o medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

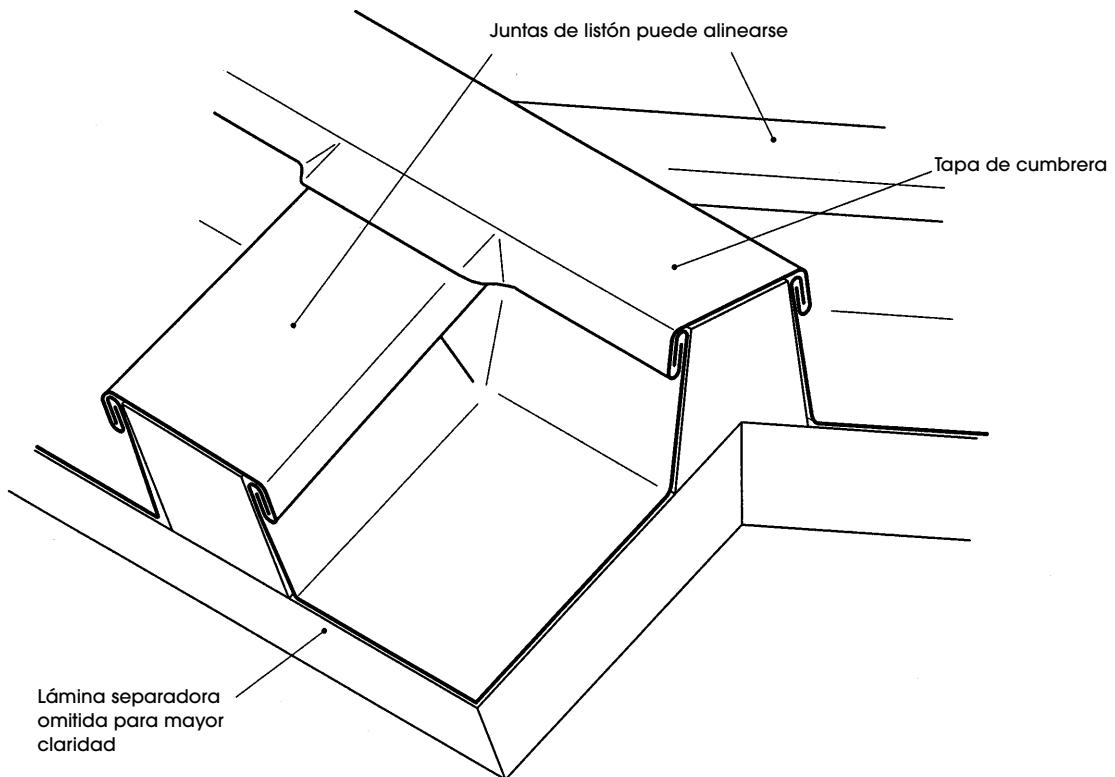
Cubre listón



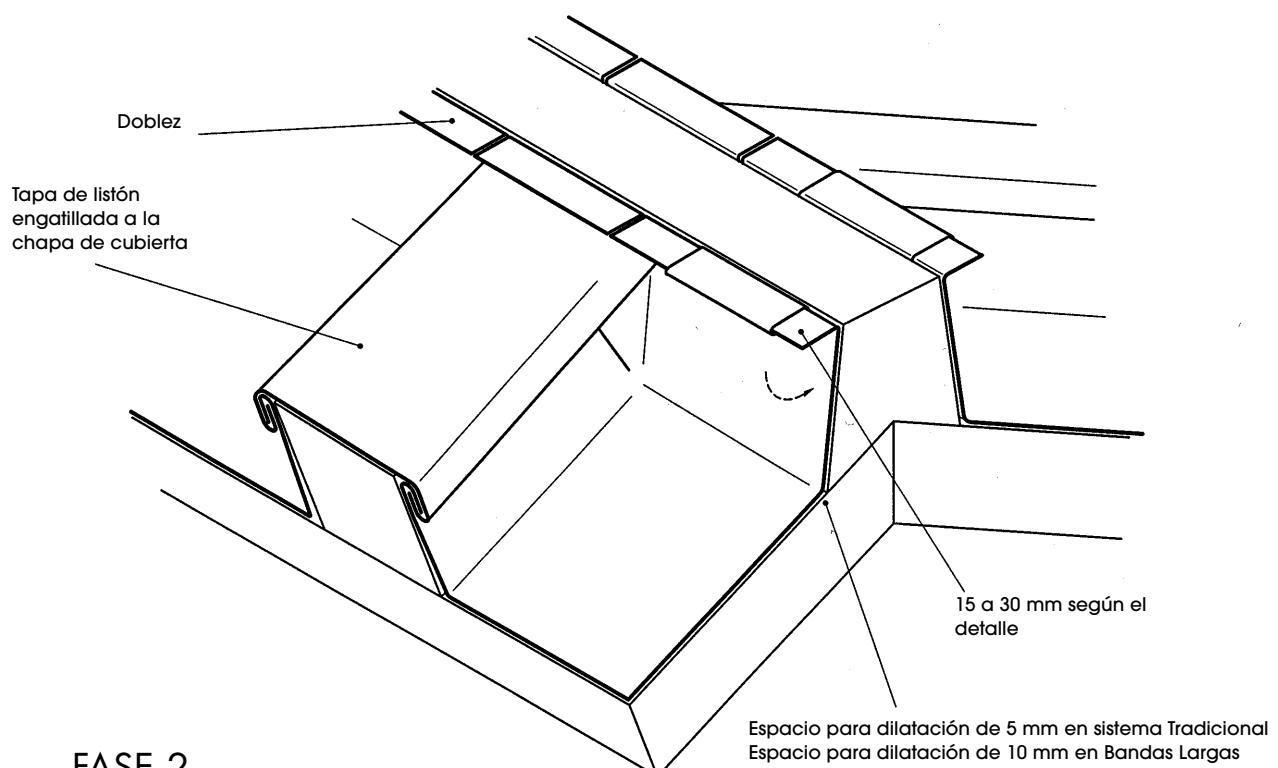
FASE 1

JUNTA DE LISTÓN

114



FASE 3



FASE 2

Espacio para dilatación de 5 mm en sistema Tradicional
Espacio para dilatación de 10 mm en Bandas Largas

Fig. 50 Encuentro de cumbre de junta de listón con cuña

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

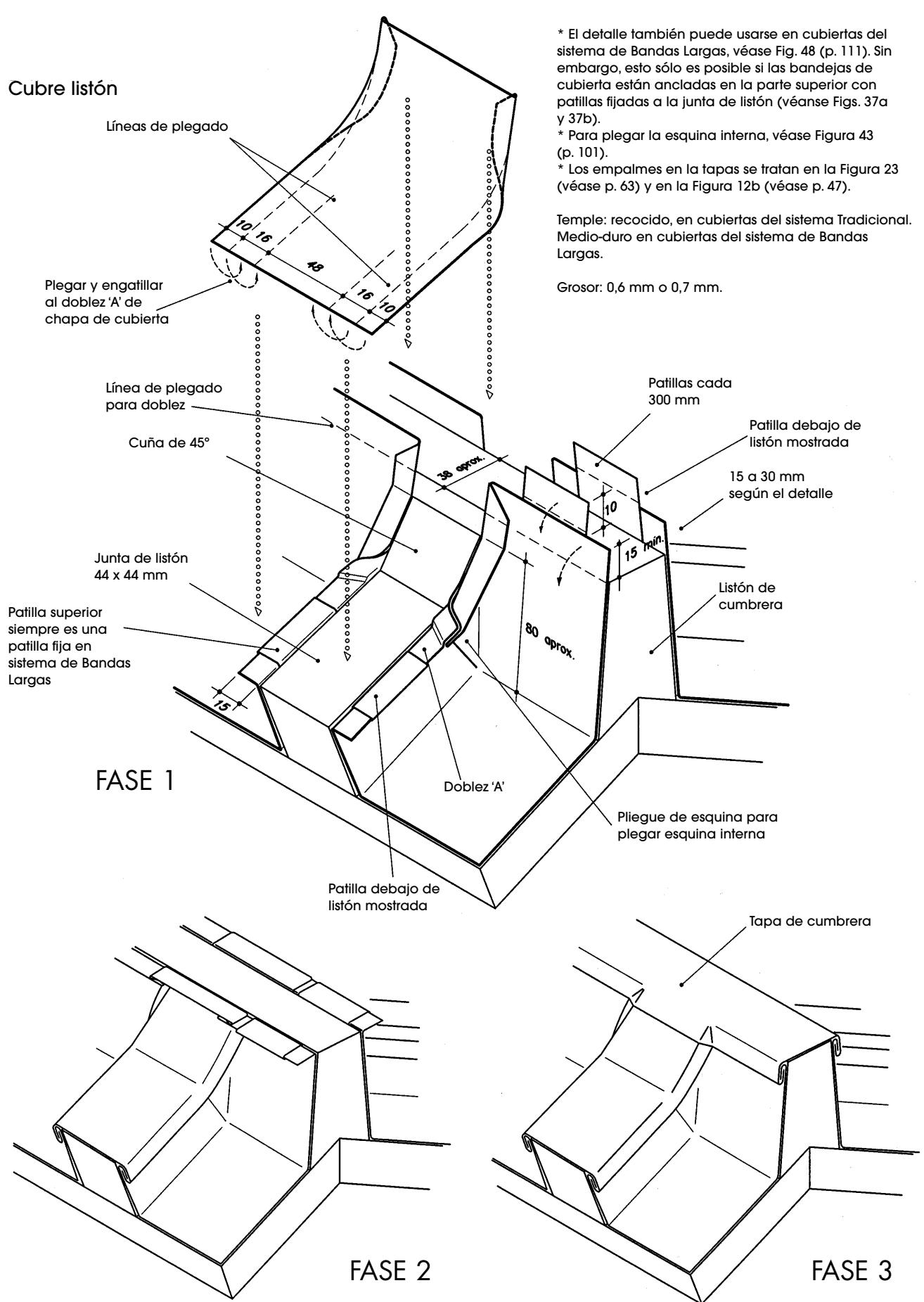


Fig. 51 Cumbre ventilada en junta de listón

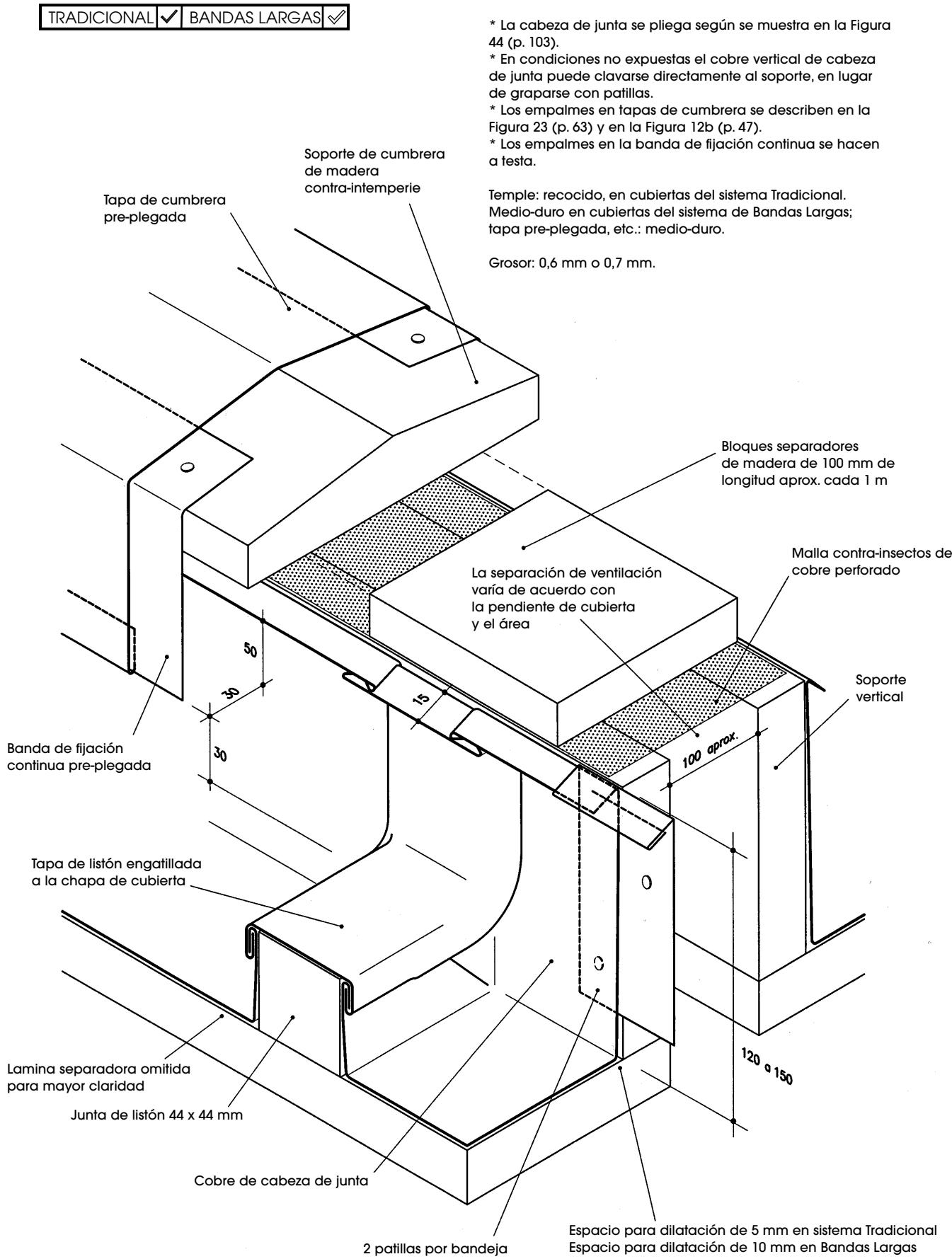
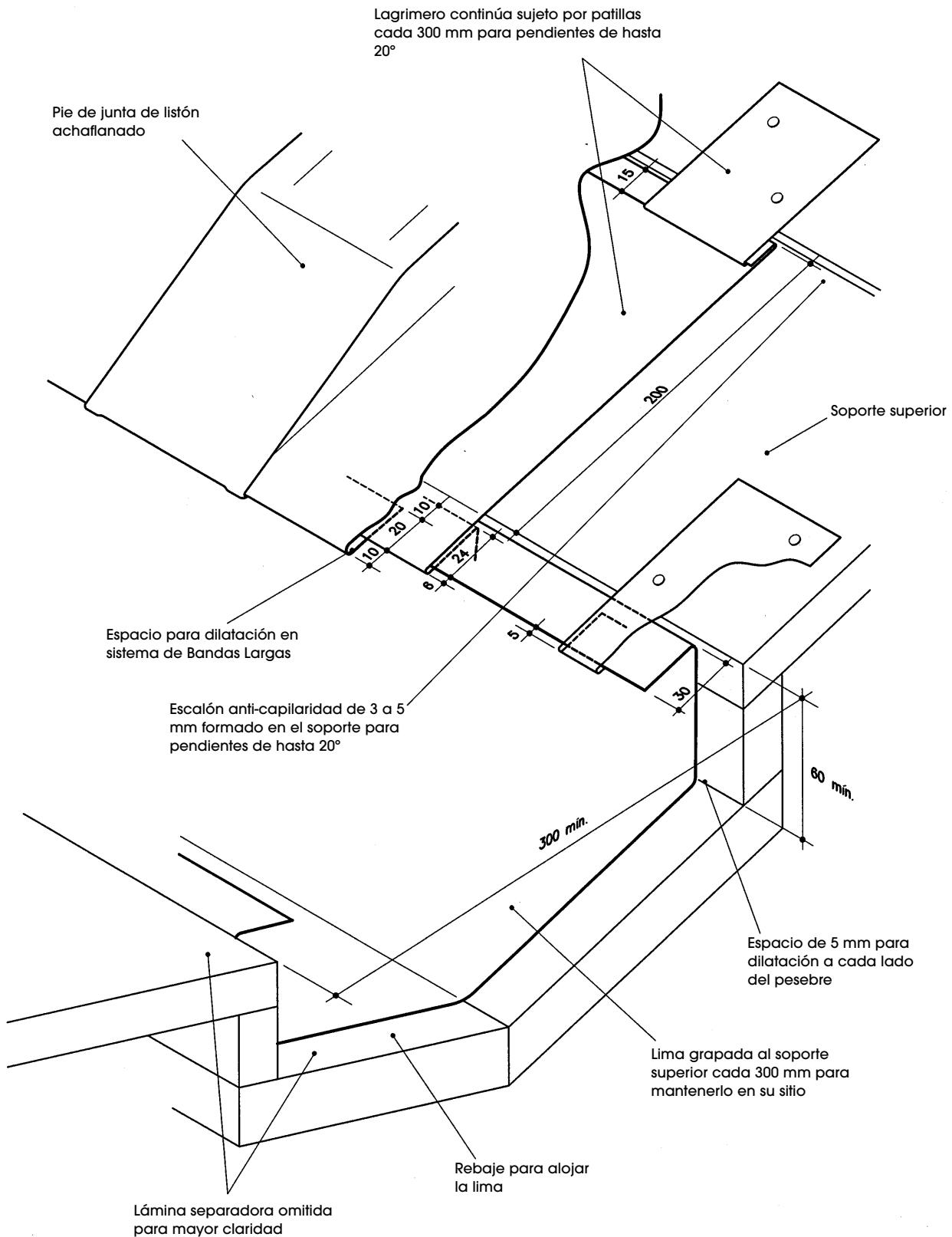


Fig. 52 Lima hoyas encastrada en junta de listón

TRADICIONAL BANDAS LARGAS



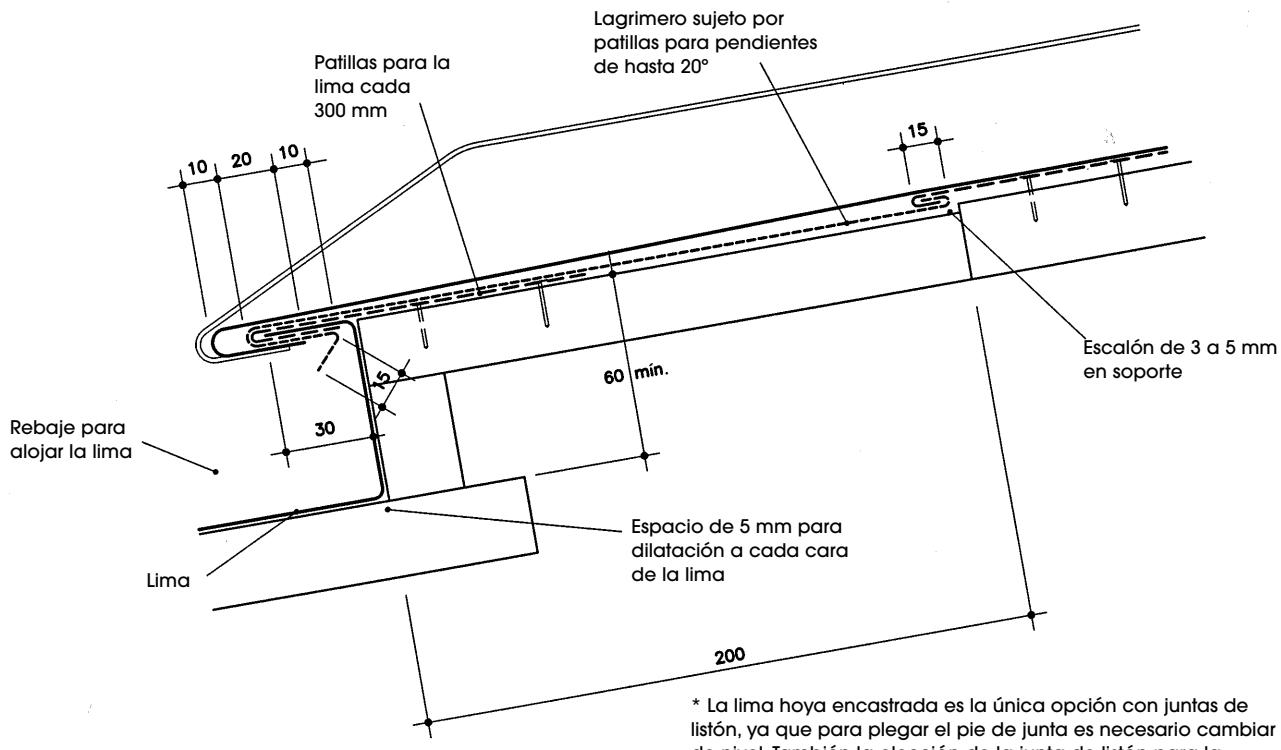


Figura 52a
Corte de sección Bandas Largas

TRADICIONAL BANDAS LARGAS

* La lima hoyo encastreada es la única opción con juntas de listón, ya que para plegar el pie de junta es necesario cambiar de nivel. También la elección de la junta de listón para la cubierta está vinculado a pendientes de cubiertas planas y con pendientes reducidas no pueden usarse lima hoyas sin encastralas en el soporte.

* Si las pendientes de cubierta que drenan en el canalón de la lima hoyo inclinada son de 20° o más, el lagrimero puede clavarse directamente al soporte sin el escalón, según se muestra en la Figura 41a (véase p. 95).

* El pie de junta se pliega según se muestra en la Figura 38 (p. 89), 39 (p. 91) o 42 (p. 96).

* Las lima hoyas se tratan en general en la Figura 30 (véase p. 76) y tablas P y T (véase p. 15).

Temple: recocido, o medio-duro en cubiertas del sistema Tradicional; Medio-duro en cubiertas del sistema de Bandas Largas; lima hoyo y lagrimero: medio-duro.

Grosor: 0,6 mm o 0,7 mm.

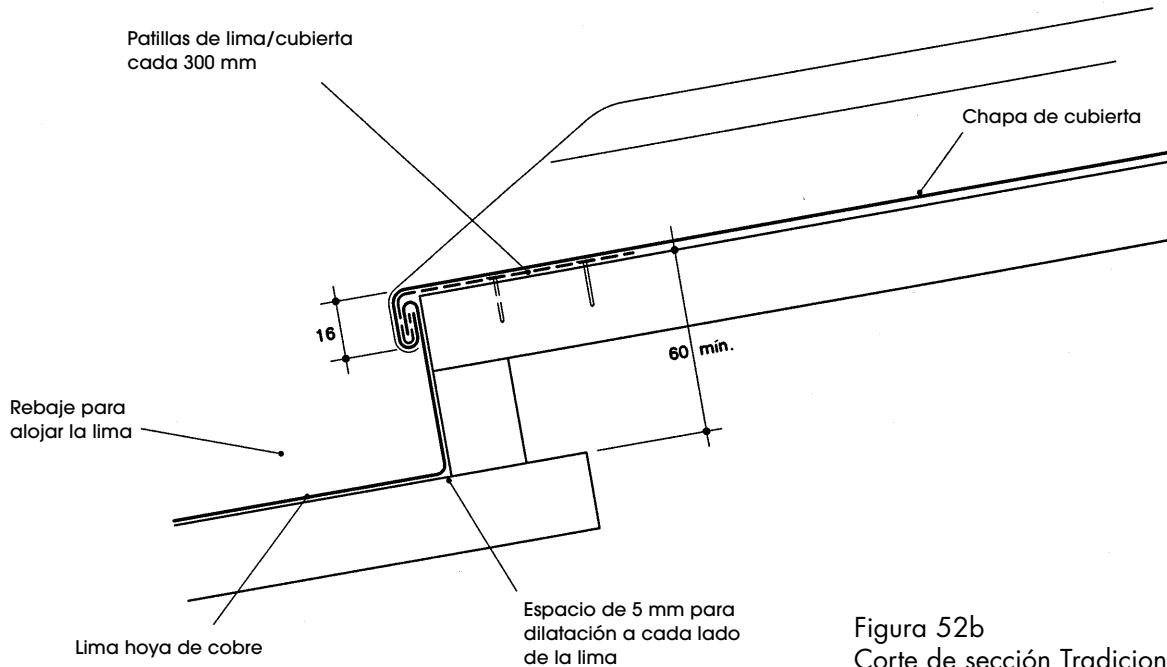


Figura 52b
Corte de sección Tradicional

TRADICIONAL BANDAS LARGAS X

REFERENCIAS

UNE EN 504:2000 Especificación para productos de cubierta, chapa de cobre.

UNE EN 1172:1997 Cobre y aleaciones de cobre. Chapa y banda para fines constructivos.

UNE EN 1173:1996 Cobre y aleaciones de cobre. Designación de la condición o del temple del material.

BS 2870:1980 Especificación para cobre enrollado y aleaciones de cobre: chapa, banda y folio (actualmente eliminada).

CP 143: Parte 12:1970 Revestimiento de cubiertas y fachadas en chapas metálicas. Cobre: unidades métricas.

CDA Publication 120. Cobre y aleaciones de cobre Preparados, aplicaciones y propiedades.

CDA Publication TN 41. Recubrimientos protectores transparentes para el cobre y aleaciones de cobre.

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación en su versión original en inglés fue elaborada por Hodsons Ltd., conjuntamente con un grupo de trabajo de publicaciones técnicas con representantes de:

- Centro de Promoción del Cobre del Reino Unido (Copper Development Association - U.K.)
- Campaña Europea del Cobre en la Arquitectura (European Copper in Architecture Campaign - ECAC)
- KME (U.K.) Ltd.
- Escuela de Cubiertas de Cobre de Oxford (Oxford Copper Roofing School)

El grupo de trabajo está especialmente agradecido a las siguientes personas por sus contribuciones especiales y compromiso continuo con este proyecto:

- David Cannell, redactor técnico, Hodsons Ltd.
- Stephen Chapman, ex-asesor técnico de ECAC en el Reino Unido, actual asesor en la Península Ibérica
- John Gorton, instalador en cobre
- Kean Power, oficial técnico de cubiertas del Centro de Promoción del Cobre en el Reino Unido

Este proyecto fue promovido y apoyado por el Grupo de Arquitectura de CDA U.K., formado por:

- Broderick Structures Ltd.
- Hodsons Ltd.
- Kershaw TR Freeman Division
- KME (UK) Ltd.
- JF Ratcliff (Metales) Ltd.
- Outokumpu (U.K.) Ltd.
- Oxford Copper Roofing School

Las siguientes organizaciones han proporcionado financiación y apoyo:

- International Copper Association, Ltd. (ICA)
- European Copper Institute (ECI)
- Copper Development Association (CDA U.K.)
- European Copper in Architecture Campaign (ECAC)

CEDIC es una organización independiente, no comercial, patrocinada por productores y fabricantes de cobre a través del European Copper Institute, para promocionar el uso adecuado del cobre.

La Campaña Europea de Cobre en la Arquitectura (ECAC) está desarrollada bajo la dirección de ECI y los fabricantes europeos de productos de cobre para esta aplicación.

Consulte sobre cursos de formación en el punto de contacto de la contraportada.

Visite la página web www.copperconcept.org para obtener información de proyectos realizados en cobre en España y resto de Europa.

**TABLA DE CONVERSIÓN DE PENDIENTES EXPRESADOS
EN GRADOS/EXPRESADOS EN %**

Grados	%	Grados	%	Grados	%
0,0	0,0	31,0	60,1	61,0	180,4
1,0	1,7	32,0	62,5	62,0	188,1
2,0	3,5	33,0	64,9	63,0	196,3
3,0	5,2	34,0	67,5	64,0	205,0
4,0	7,0	35,0	70,0	65,0	214,5
5,0	8,7	36,0	72,7	66,0	224,6
6,0	10,5	37,0	75,4	67,0	235,6
7,0	12,3	38,0	78,1	68,0	247,5
8,0	14,1	39,0	81,0	69,0	260,5
9,0	15,8	40,0	83,9	70,0	274,7
10,0	17,6	41,0	86,9	71,0	290,4
11,0	19,4	42,0	90,0	72,0	307,8
12,0	21,3	43,0	93,3	73,0	327,1
13,0	23,1	44,0	96,6	74,0	348,7
14,0	24,9	45,0	100,0	75,0	373,2
15,0	26,8	46,0	103,6	76,0	401,1
16,0	28,7	47,0	107,2	77,0	433,1
17,0	30,6	48,0	111,1	78,0	470,5
18,0	32,5	49,0	115,0	79,0	514,5
19,0	34,4	50,0	119,2	80,0	567,1
20,0	36,4	51,0	123,5	81,0	631,4
21,0	38,4	52,0	128,0	82,0	711,5
22,0	40,4	53,0	132,7	83,0	814,4
23,0	42,4	54,0	137,6	84,0	951,4
24,0	44,5	55,0	142,8	85,0	1143,0
25,0	46,6	56,0	148,3	86,0	1430,1
26,0	48,8	57,0	154,0	87,0	1908,1
27,0	51,0	58,0	160,0	88,0	2863,6
28,0	53,2	59,0	166,4	89,0	5729,0
29,0	55,4	60,0	173,2	90,0	∞
30,0	57,7				



www.copperconcept.org

CIEDIC
CENTRO ESPAÑOL DE INFORMACIÓN DEL COBRE



**C/ Princesa, 79
28008 Madrid
Tel.: 91 544 84 51
Fax: 91 544 88 84
www.infocobre.org.es**

Con el patrocinio de la International Copper Association (ICA) (www.copperinfo.com) y del European Copper Institute (www.eurocopper.org)