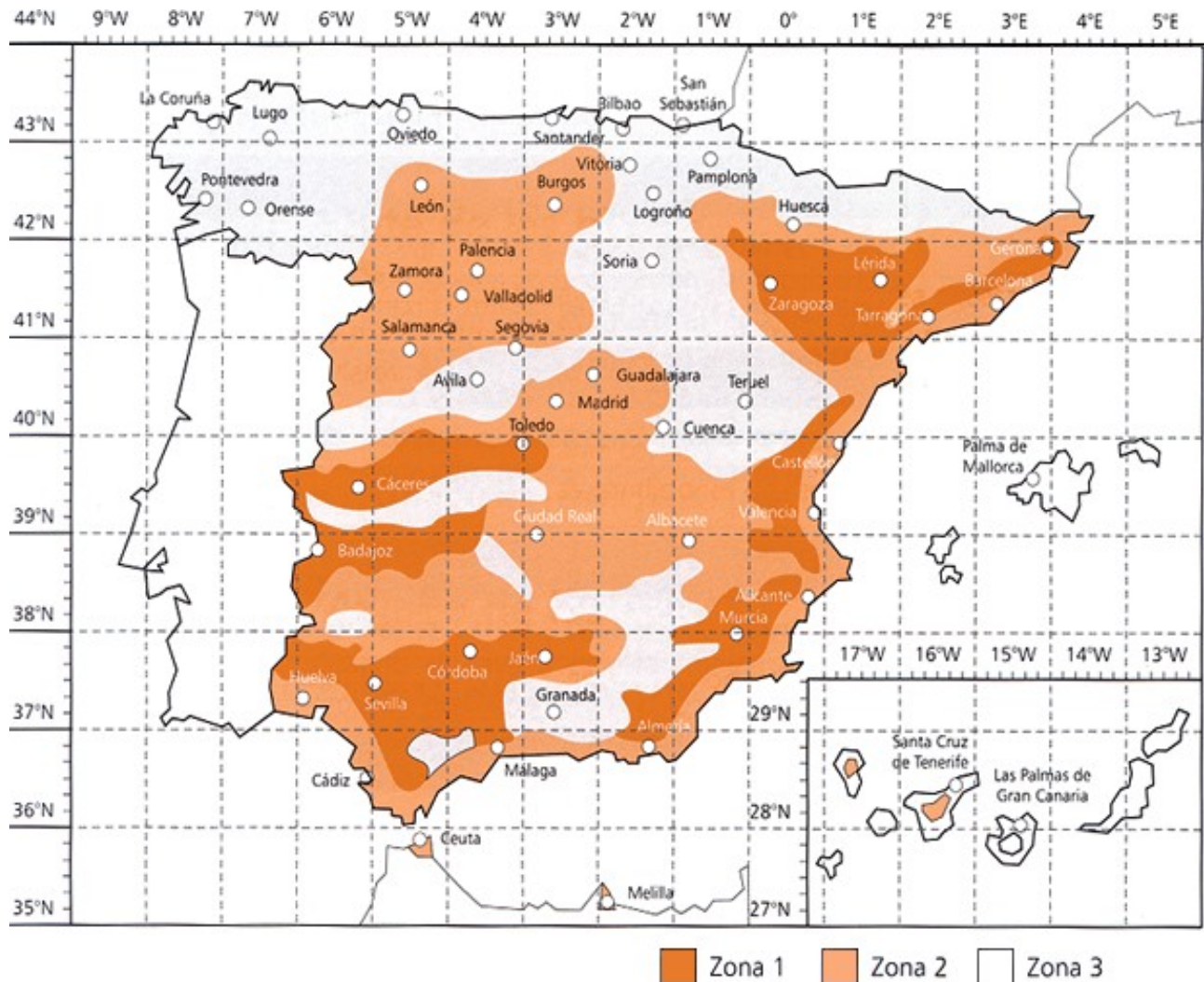


## Consideraciones Generales

### 1. Zonas de Aplicación

Para poder realizar una tabla que facilite la elección de la pendiente, previamente se deben definir las zonas en que se ha de dividir el territorio en función de la pluviometría, la acción del viento, la carga de nieve, etc.

La NORMA NTE-QTT aporta un mapa, que a continuación se reproduce, con el territorio español dividido en tres zonas: 1, 2 y 3.



Mapa de zonas climáticas.

Pero además de estas tres zonas, conviene tener en cuenta los efectos climatológicos que pueden resultar de la situación local de cada una de ellas, pudiéndose diferenciar en cada zona tres sitios:

- **Sitio protegido:** Puede ser el fondo de una depresión rodeada por colinas y protegida del viento en todas direcciones.
- **Sitio normal:** Llano o meseta que pueda presentar desniveles poco importantes.
- **Sitio expuesto:** Zonas fuertemente azotadas por el viento. En la proximidad al mar, en una franja de unos 5 km., en la cima de los acantilados, islas o penínsulas estrechas. En el interior

pueden ser valles estrechos en los cuales los vientos son fuertes, así como en lo alto de las colinas.

**2. Estudio previo del Faldón**

Antes de comenzar el replanteo, se comprobará que el faldón reúne las condiciones necesarias en cuanto a estabilidad, resistencia, inclinación, dimensiones y planeidad. En caso de no cumplir con alguna de ellas, se realizarán los trabajos necesarios para subsanar el problema.

Para realizar un replanteo correcto, se debe previamente estudiar la cubierta y conocer la longitud real del faldón, ya que en el plano de "planta de cubierta" lo que se representa es la proyección horizontal. Para obtener la longitud real se empleara la tabla de conversiones, siendo necesario conocer la longitud en planta y la inclinación de la cubierta.

- Tabla de conversiones:** Se entra en la tabla con el dato de la pendiente de la cubierta, en grados o en porcentaje. Se obtiene un coeficiente "k". Al multiplicar la longitud en planta del faldón por el coeficiente "k" se obtiene la longitud real de faldón. Este coeficiente es la longitud real de un faldón de un metro de proyección horizontal.

Pendiente %	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Inclinación (°)	10°45	11°18	11°51	12°24	12°57	13°29	14°02	14°34	15°06	15°38	16°10	16°41
Coeficiente "k"	1,0179	1,0198	1,0218	1,0239	1,0261	1,0284	1,0308	1,0332	1,0358	1,0384	1,0412	1,0440

Pendiente %	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
Inclinación (°)	17°13	17°44	18°15	18°46	19°17	19°47	20°18	20°48	21°18	21°48	22°17	22°46
Coeficiente "k"	1,0469	1,0499	1,0530	1,0562	1,0595	1,0628	1,0662	1,0697	1,0733	1,0770	1,0808	1,0846

Pendiente %	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Inclinación (°)	23°16	23°44	24°13	24°42	25°10	25°38	26°06	26°33	27°01	27°28	27°55	28°22
Coeficiente "k"	1,0885	1,0925	1,0965	1,1007	1,1049	1,1092	1,1135	1,1180	1,1225	1,1271	1,1317	1,1365

Pendiente %	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	70
Inclinación (°)	28°48	29°14	29°40	30°06	30°32	30°57	31°22	31°47	32°12	32°37	33°01	34°59
Coeficiente "k"	1,1413	1,1461	1,1510	1,1560	1,1610	1,1661	1,1713	1,1766	1,1819	1,1872	1,1927	1,2206

Pendiente %	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130
Inclinación (°)	36°52	38°39	40°21	41°59	43°31	45°00	46°40	47°73	48°99	50°19	51°34	52°43
Coeficiente "k"	1,2500	1,2806	1,3124	1,3453	1,3793	1,4142	1,4500	1,4866	1,5240	1,5620	1,6008	1,6401

Pendiente %	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190
Inclinación (°)	53°47	54°46	55,41	56°31	57°17	57°99	58°78	59°53	60°26	60°95	61°61	62,24
Coeficiente "k"	1,6800	1,7205	1,7614	1,8028	1,8446	1,8868	1,9294	1,9723	2,0156	2,0591	2,1030	2,1471

Pendiente %	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250
Inclinación (°)	62°85	63°43	64°00	64°54	65°06	65°56	66°04	66°50	66°95	67°38	67°80	68°20
Coeficiente "k"	2,1915	2,2361	2,2809	2,3259	2,3712	2,4166	2,4622	2,5080	2,5539	2,600	2,6462	2,6926

Conocida la pendiente del faldón y la zona geográfica en la que se encuentra, se podrá determinar el solape mínimo necesario para garantizar la estanqueidad de la cubierta.

Es necesario conocer las dimensiones del tipo de teja a emplear, para proceder a estudiar la cubierta y determinar el reparto transversal y longitudinal de las piezas, obteniendo así el número necesario, siendo recomendable utilizar siempre un número de tejas enteras. Con el estudio previo del faldón es posible resolver de antemano los problemas que puedan surgir a la hora de realizar el replanteo en la obra.

### **3. Acopio**

En este apartado se dan una serie de recomendaciones acerca del depósito y movimiento que sufren las tejas en la obra.

- Las tejas se suministran a la obra empaquetadas, generalmente en palets plastificados, con un peso aproximado de 850 Kg.
- Los palets se colocarán en superficies horizontales, firmes y limpias.
- Las tejas se almacenarán en lugares donde no se manipulen productos tales como: cal, cemento, yeso, pintura, o donde se efectúen revestimientos, para evitar que las tejas se puedan manchar, deteriorando su aspecto inicial.
- Puede existir una ligera variación en el tono de las tejas, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.
- Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

### **4. Corte de la Piezas**

Es habitual que en la ejecución de la cubierta sea necesario cortar alguna pieza, bien para adaptarse al replanteo o para resolver los puntos singulares.

- Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.

### **5. Mojado de las Tejas**

Cuando se vaya emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán previamente a la colocación en los puntos singulares, el soporte, las tejas y piezas especiales.

## **Ejecución**

### **1. Pendientes de Uso**

En este apartado se aportan los datos necesarios para poder decidir la inclinación mínima necesaria del faldón que se quiere cubrir con tejas, en función de la situación geográfica del edificio y su entorno, (según tabla de zonas de aplicación).

En ocasiones, para elegir la pendiente de la cubierta se sigue la práctica local, en base a la experiencia de otras construcciones. Es recomendable utilizar las tablas adjuntas, que ayudarán a escoger la pendiente mínima del faldón y en el caso de tejas curvas también el solape mínimo, consiguiendo así la adecuada escorrentía del agua, y garantizando la estanqueidad de la cubierta.

Según la norma N.T.E.- QTT , los faldones de las cubiertas que utilicen tejas curvas tendrán una pendiente mínima del **26 % o 15°**, aunque es posible que las condiciones locales hagan que este mínimo deba incrementarse, (según tabla de zonas de aplicación).

A continuación se reproduce una tabla con los solapes mínimos a utilizar en función de la inclinación del faldón.

Zona 1											
<b>Pendiente %</b>	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
<b>Pendiente (°)</b>	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
<b>Solape (mm)</b>	150	140	135	130	125	120	115	110	100	100	70

Zona 2											
<b>Pendiente %</b>	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
<b>Pendiente (°)</b>	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
<b>Solape (mm)</b>	(*)	150	145	140	135	130	125	120	110	100	70

Zona 3											
<b>Pendiente %</b>	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
<b>Pendiente (°)</b>	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
<b>Solape (mm)</b>	(*)	(*)	(*)	150	145	140	135	130	120	100	70

( \* ) *En Situaciones críticas.* Se deberá impermeabilizar el tablero.

Para longitudes de faldones superiores a 12 m, se deberá realizar un estudio particular siguiendo las recomendaciones del fabricante.

## 2. Fijación Tejas Curvas

Los niveles que a continuación se describen, indican el número, los puntos, el sistema, etc., que se empleará para fijar las tejas al faldón, en función de las pendientes de uso.

Se fijarán como mínimo todas las tejas canal al soporte para evitar su deslizamiento.

En aleros, laterales, líneas de cumbres, limatesas, limahoyas, encuentros con paramentos verticales y en cualquier otro punto singular, es necesario fijar todas las tejas (canales y cobijas), evitando el apoyo sin sujeción sea cual sea el material de soporte.

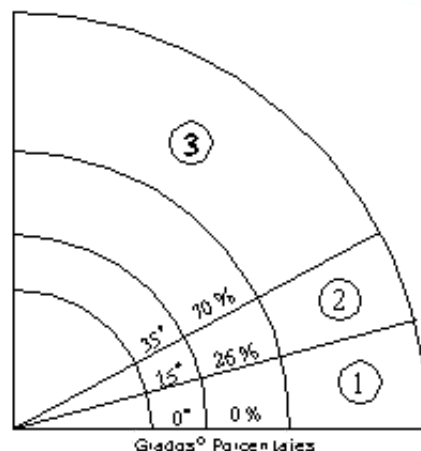
### ■ Nivel "A"

Junto con las indicaciones del Nivel mínimo, se fijarán todas las tejas cobijas cada cinco filas verticales. En el esquema adjunto se indica mediante sombreado las tejas que se deben fijar.

Filas Verticales																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Filas Horizontales	12																				
	11																				
	10																				
	9																				
	8																				
	7																				
	6																				
	5																				
	4																				
	3																				
	2																				
	1																				

### Nivel "B"

Cuando se ejecute una cubierta con una pendiente superior al 70% o 35° , o en zonas de vientos fuertes, sitio expuesto, o aceleración sísmica básica >0,12g, todas las tejas (canales y cobijas) se fijarán exclusivamente mediante ganchos o clavos.



Pendiente 1: Menor del 26 %. *Pendiente no aconsejable.*

Pendiente 2: Entre 26 % y 70 %. Se empleará el nivel de fijación A. Se fijarán todas las tejas canal del faldón, y solo las cobijas de cada 5 hiladas.

Pendiente 3: Mayor del 70 %. Se empleará el nivel de fijación B. Se fijarán todas las tejas canal y cobijas con clavos, tornillos o ganchos.

*Pendientes y niveles de fijación. Tejas curvas.*

### 3. Replanteo

Después de estudiar el faldón y comprobar que cumple con las exigencias requeridas en cuanto a planeidad, pendiente, resistencia etc. se procede a realizar el replanteo,

procurando emplear siempre tejas enteras.

Se debe determinar la línea de máxima pendiente del faldón, que indicará la trayectoria del agua desde la cumbre hasta el alero, utilizando un nivel con el que se determina la horizontal, siendo su perpendicular sobre el faldón la línea de máxima pendiente. Esta línea será marcada utilizando una plomada trazadora o bota de marcar.

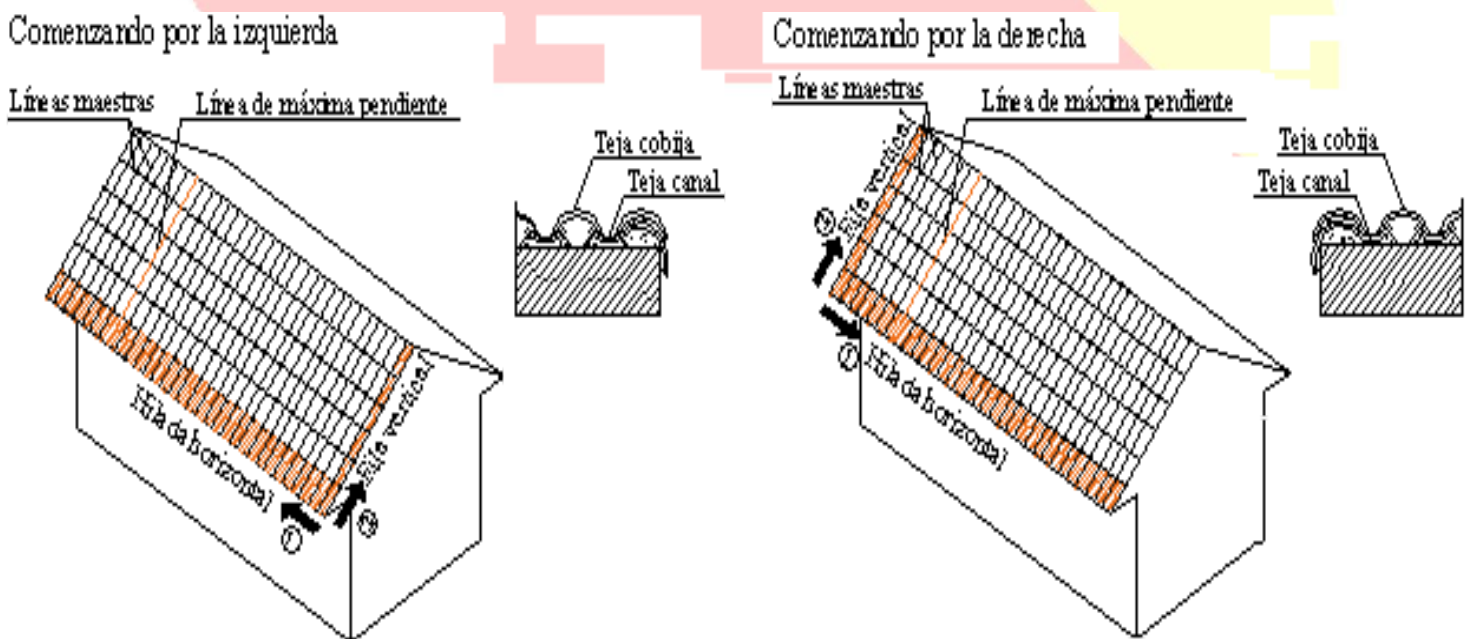
También se debe tener en cuenta los encuentros en los puntos singulares ya que estos pueden condicionar el replanteo.

### 3.1.- Tejas Curvas (Soporte Continuo)

Se presenta la primera hilada horizontal de tejas perpendicular a la línea de máxima pendiente, siendo indiferente comenzar por la derecha o por la izquierda.

La distancia entre-ejes longitudinales de las tejas canal será constante a lo largo de todo el faldón y tal que permitirá la colocación de las tejas cobijas, dejando una separación libre de paso de agua, constante, comprendida entre 30 y 70 mm.

A continuación se replantea la primera fila vertical paralela a la línea de máxima pendiente, empezando desde la parte más baja del faldón y hasta alcanzar la línea de cumbre. Las tejas se solaparán entre sí la longitud mínima necesaria que varía entre 7 y 15 cm según se indica en el apartado Pendientes de Uso. Para lograr una colocación homogénea de las tejas en cuanto al solape, es recomendable utilizar un escantillón.



Soporte continuo para tejas curvas.

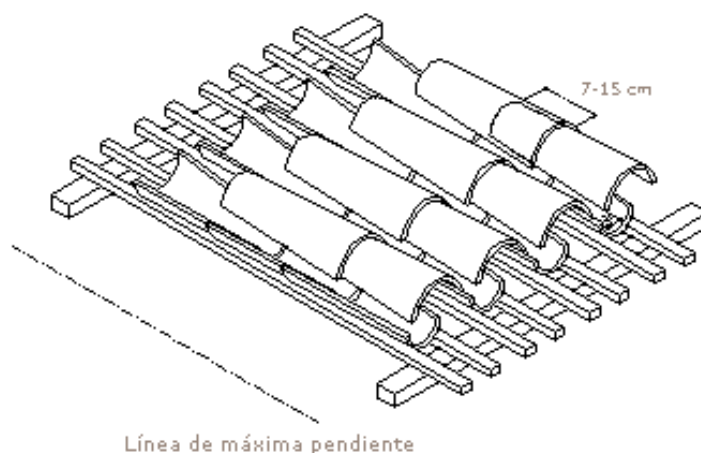
### 3.2.- Tejas Curvas (Soporte Discontinuo)

El soporte discontinuo está constituido a base de rastreles de mortero, madera, metálicos, etc. La primera operación es determinar sobre el faldón la Línea de Máxima Pendiente. Una vez estudiados los Puntos Singulares y conocida su solución se procede al replanteo de los rastreles de la siguiente manera:

#### 3.2.1.- Rastreles paralelos a la línea de máxima pendiente:

En esta situación cada teja canal se apoya sobre dos rastreles paralelos al eje longitudinal de la teja. La separación entre las parejas de rastreles permitirá la colocación de las cobijas dejando una separación mínima libre de paso de agua constante, comprendida entre 30 y 70 mm, fijándose los rastreles al soporte y procediendo a continuación a la

colocación de las tejas.

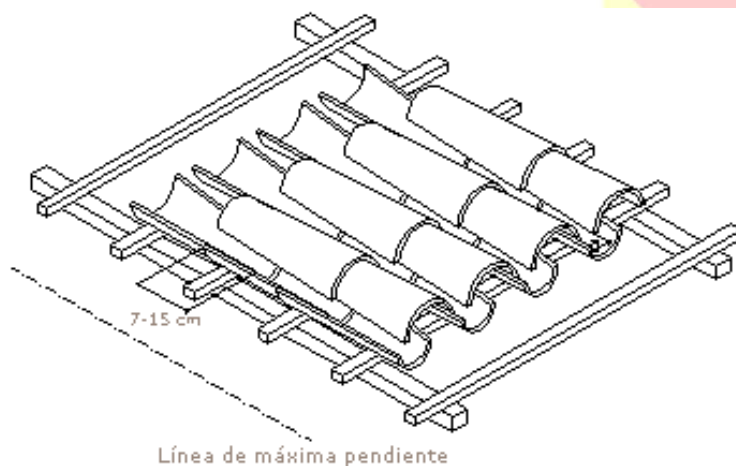


*Soporte discontinuo para tejas curvas con rastreles paralelos a la línea de máxima pendiente.*

### **3.2.2.- Rastreles perpendiculares a la línea de máxima pendiente:**

En este caso cada teja canal se apoya sobre un rastrel, siendo la separación a la que se deben colocar estos tal que permita que se cumplan los solapes mínimos necesarios (ver apartado 3.2.1 Pendientes de uso), fijándose a continuación.

Posteriormente se procederá a presentar la primera hilada horizontal de modo que la distancia entre-ejes longitudinales de las canales permita la colocación de las cobijas dejando una separación libre de paso de agua, constante, comprendida entre 30 y 70 mm.



*Soporte discontinuo para tejas curvas con rastreles perpendiculares a la línea de máxima pendiente.*

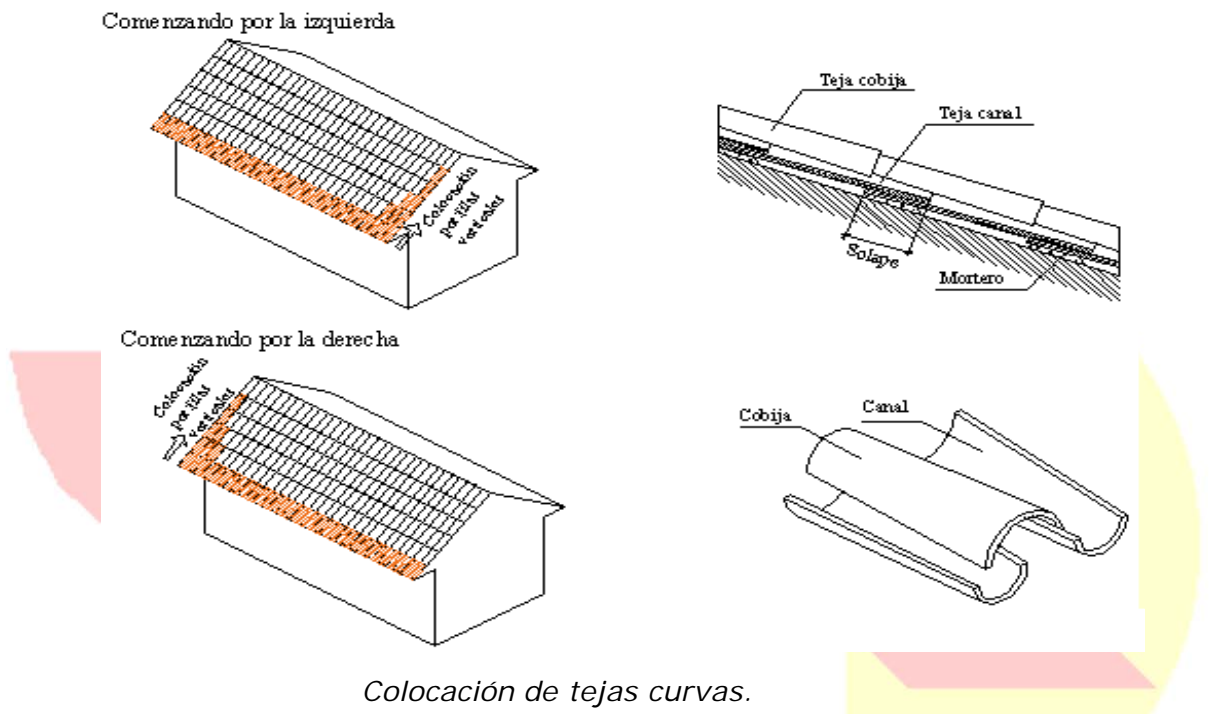
## **4. Colocación de la Tejas Curvas**

Una vez realizado el replanteo y preparado el soporte, con las líneas maestras trazadas, y en su caso con los rastreles fijados, se procede a colocar las tejas de la siguiente manera:

- Comenzando por la primera hilada horizontal del alero, se colocan las tejas canal orientándolas con la parte más ancha hacia la cumbre, quedando todas ellas fijadas individualmente solo en su extremo superior.
- Es necesario colocar una cuerda en el alero, que servirá de referencia para que todas las

tejas tengan el mismo vuelo y altura.

- Después se colocan las cobijas sobre dos canales contiguas y orientándolas con la parte más ancha hacia el alero.
- Se fijarán las tejas cobijas, si la inclinación de la cubierta lo requiere.
- Se realizarán de esta forma y sucesivamente, todas las filas verticales del faldón, desde el alero hacia la cumbre, teniendo en cuenta que cada hilada ira apoyada sobre la inmediata inferior la longitud de solape necesaria.



## 5. Puntos Singulares

En este apartado se dan una serie de recomendaciones genéricas acerca de cómo se deben ejecutar y resolver algunos puntos singulares que habitualmente aparecen en la ejecución de una cubierta.

Ante la gran variedad de posibilidades en cuanto a materiales y su colocación, de entre los elementos que pueden constituir el soporte, se ha optado por no definirlos en los detalles constructivos. No obstante alguna de las soluciones aquí planteadas pueden no ser válidas cuando las tejas se colocan sobre un soporte metálico, formado por cerchas, correas, rastreles etc. , ya que el movimiento y las dilataciones de este soporte puede provocar grietas en los macizados de mortero.

Se prestará especial atención a los capítulos "Materiales de fijación" y "Fijación", cuando se hable de fijar las piezas, y al capítulo "Complementos", cuando se utilicen materiales para encuentros, canalones, chapas metálicas, etc.

Los puntos singulares a tratar son:

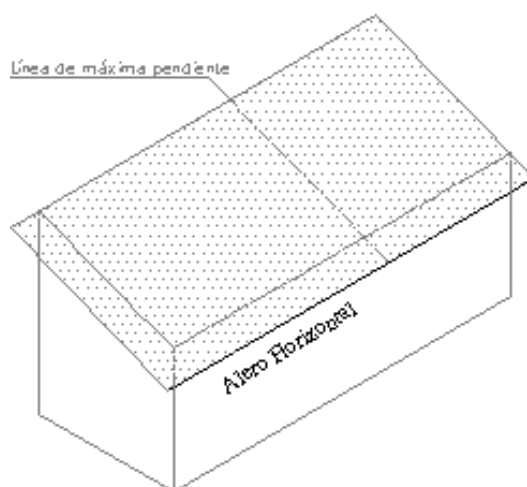
### 5.1.- Alero

Una vez que se ha realizado el replanteo y con las líneas maestras marcadas sobre el faldón, se pueden presentar las siguientes situaciones: alero horizontal o alero inclinado.



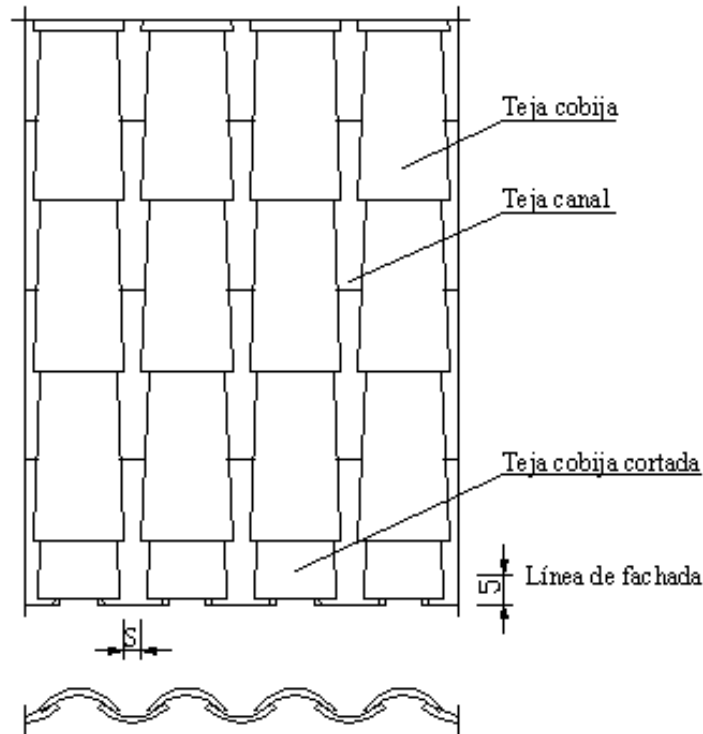
### ***Alero Horizontal***

En este caso la línea de máxima pendiente del faldón es perpendicular a la línea del alero. Esta es la posición más habitual para ejecutar el alero empleando las soluciones tradicionales.



*Alero horizontal.*

- **Alero horizontal sin canalón:**
- Colocar una cuerda o regla paralela al alero que servirá de referencia para determinar el vuelo y la altura que tendrán las tejas en su primera hilada. Estos serán constantes para todas las tejas que formen el alero, siendo el vuelo como mínimo de 5 cm.
- Situar y fijar las tejas de acuerdo con el vuelo marcado. Es necesario mantener elevada la primera hilada de tejas, en una altura equivalente al grosor de una teja utilizando un rastrel de mayor altura. Gracias a esta elevación se evita su cabeceo y se mantienen todas con la misma pendiente.
- La distancia entre el primer rastrel y su inmediato superior es menor que la existente entre los demás, con el fin de permitir que la primera fila sobresalga el vuelo determinado.
- Todas las tejas quedarán alineadas con sus bordes superiores contenidos en un mismo plano.
- Si se prevé la posibilidad de acumulación de nieve y la formación de hielo que obstaculice el flujo del agua ya fundida, se solucionará constructivamente el alero colocando una capa impermeable debajo de las primeras filas de tejas, de forma que se eviten las filtraciones de agua así como la retención de la misma, realizando un alero ventilado. Es aconsejable colocar un canalón que recoja el agua eventualmente filtrada, y la aportada directamente por el faldón.
- ***Tejas curvas***
- Se rellenará con mortero M-2.5 el espacio entre las tejas canal, y a continuación se recibirá también la primera hilada de tejas cobijas. Dicha hilada está compuesta por medias tejas cobijas que se colocan ligeramente retranqueadas respecto de las canales. De esta manera se consigue que las juntas entre canales y cobijas queden encontradas.
- Se debe recordar que, es necesario humedecer en el momento de su colocación todas las piezas en contacto con el mortero, para evitar la deshidratación del mismo.
- Si la cubierta se ejecuta en seco, se fijarán mecánicamente todas las tejas.

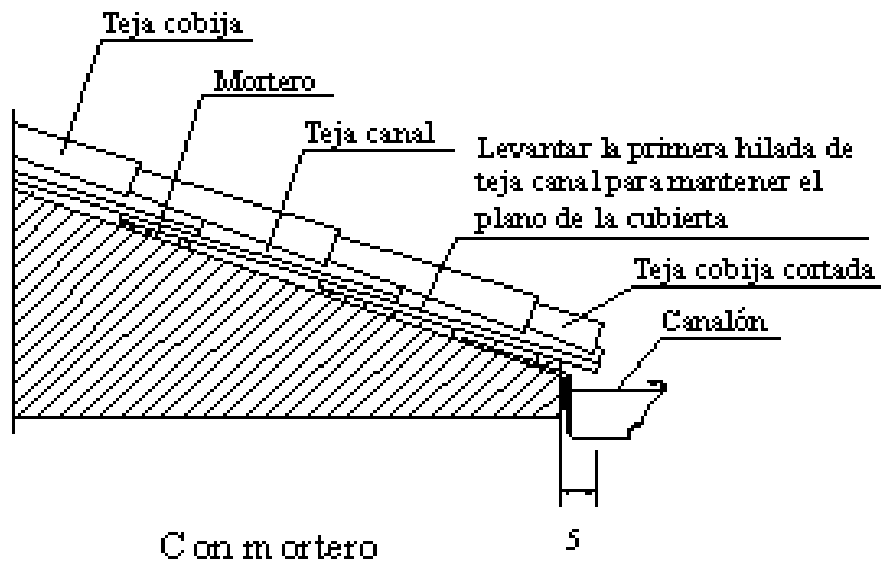


*Detalle de alero de teja curva.*

- **Alero horizontal con canalón visto:**

Su ejecución es similar a la de un alero sin canalón, pero con las particularidades que la colocación de este conlleva.

- Previa colocación de las tejas del alero, se fijan al faldón las abrazaderas que soportan el canalón. La entrega mínima de estas en el faldón es de 15 cm y la separación máxima entre ellas de 5 m.
- La pendiente del canalón será superior al 1%, estando orientada hacia las bajantes, que se encontrarán a una distancia máxima de 20 m.
- La unión entre canalón y abrazaderas será tal que permitirá la libre dilatación de ambos elementos. El canalón no se anclará directamente a la teja.
- Se mantendrá el vuelo de las tejas sobre la línea del alero del faldón, asegurándose de que estas vierten correctamente el agua al canalón.
- Si se prevé la posibilidad de acumulación de nieve y la formación de hielo que obstaculice el flujo del agua ya fundida, se solucionará constructivamente el alero colocando una capa impermeable debajo de las primeras filas de tejas, de forma que se eviten las filtraciones de agua así como la retención de la misma, realizando un alero ventilado. Es aconsejable colocar un canalón que recoja el agua eventualmente filtrada, y la aportada directamente por el faldón.
- Para el dimensionado del canalón consultar NTE-QTT y la norma UNE-EN 612.

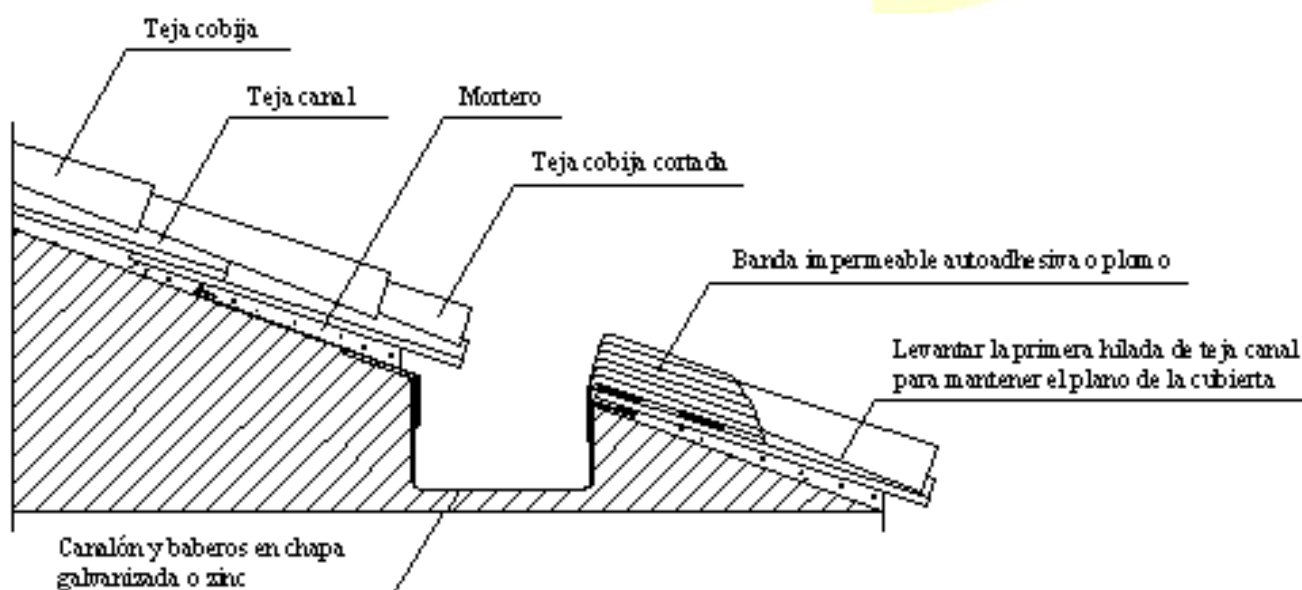


*Detalle de alero con canalón visto.*

- **Alero horizontal con canalón interior:**

En este caso el canalón está situado entre las hiladas horizontales de tejas, cerca del alero. Las particularidades de esta solución se comentan a continuación:

- Las dimensiones del canalón cumplirán con la UNE-EN 612, y además serán tales que permita una limpieza fácil del mismo. El canalón tendrá una pendiente mínima del 1% y verterá el agua hacia las bajantes que no estarán separadas más de 20 m.
- La línea de alero se resolverá igual que en el caso de un alero sin canalón, ejecutando las hiladas horizontales necesarias, generalmente de una a tres, hasta llegar al canalón. Para evitar la filtración de agua en el encuentro teja canalón, éste se debe proteger con una banda de material impermeable que solape a las tejas y al canalón.
- A continuación se colocan las siguientes hiladas de tejas, siguiendo las indicaciones dadas en la configuración del alero con canalón visto.



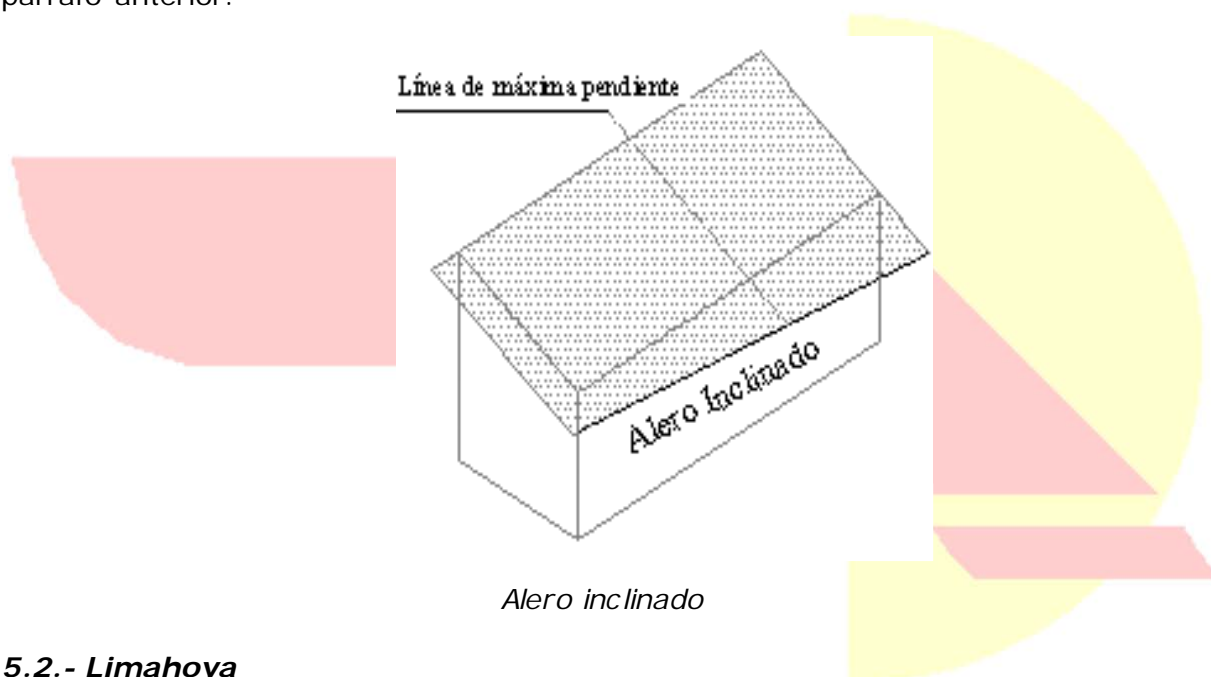
*Detalle de alero con canalón interior.*

## Alero Inclinado

Esta es una solución muy particular y poco habitual, en la que la línea de máxima pendiente del faldón no es perpendicular a la línea del alero.

Para que el agua discurra según la línea de máxima pendiente del faldón, las tejas se colocarán de la siguiente manera, manteniendo las líneas maestras del replanteo como si el alero fuera horizontal:

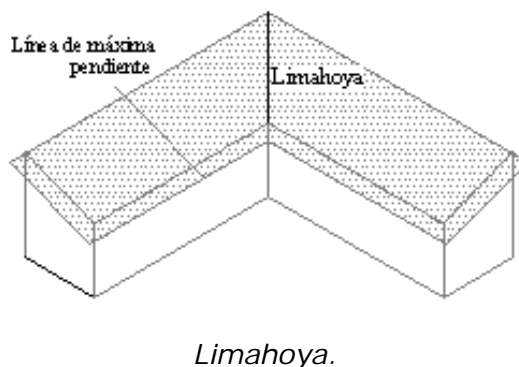
- Las tejas de la primera hilada horizontal se colocan con su vuelo correspondiente, teniendo en cuenta que a medida que se va ejecutando esta primera hilada las tejas tienen menos apoyo sobre el faldón y más vuelo. Para que al final se consiga un vuelo constante en todas ellas, es necesario aplicar un corte, mediante disco, paralelo y a lo largo de toda la línea del alero.
- Las recomendaciones dadas en el alero horizontal con canalón visto y oculto, también son válidas cuando el alero es inclinado, teniendo en cuenta la solución comentada en el párrafo anterior.



## 5.2.- Limahoya

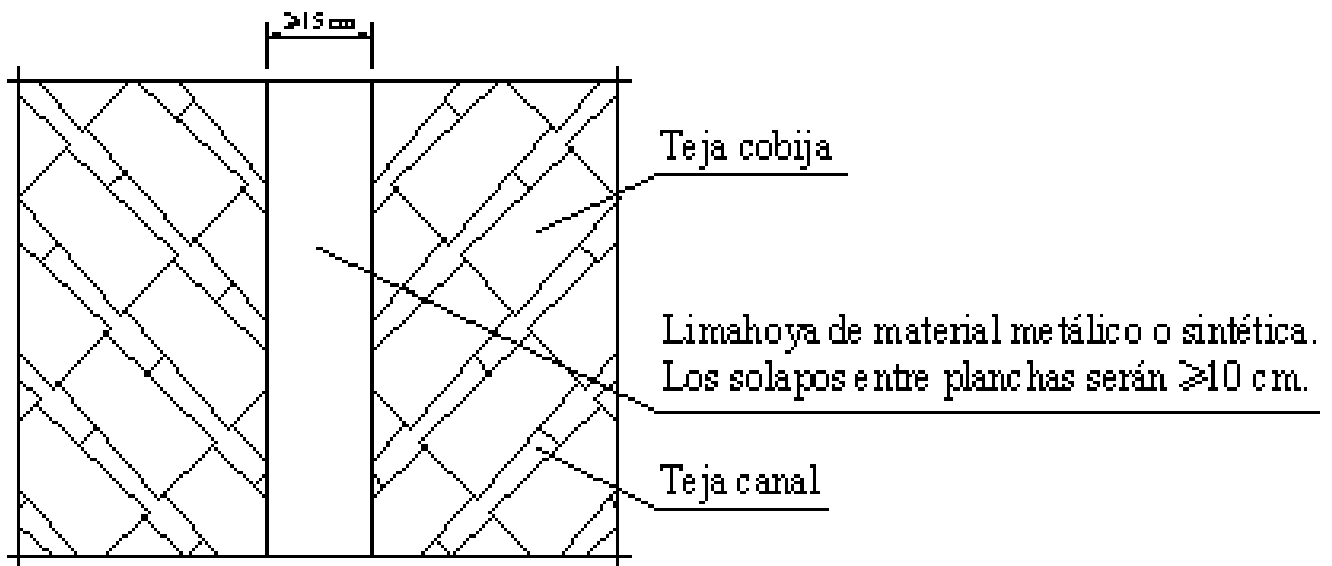
La limahoya es la línea de desagüe de la cubierta cuando el encuentro de los faldones forma un ángulo cóncavo respecto al exterior.

La limahoya es uno de los puntos críticos del tejado desde el punto de vista de la estanqueidad, siendo junto con el alero la línea de la cubierta que recibe más agua. Se puede considerar como un canalón inclinado que lleva el agua, de las dos vertientes contiguas que lo configuran, hasta el alero. Por tanto, la ejecución de la limahoya se hará de tal forma que se eviten filtraciones y teniendo en cuenta las posibles acumulaciones de nieve.

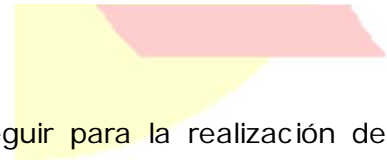


Se ha de prestar especial atención en las siguientes situaciones:

- Cuando uno de los dos faldones aporta más agua que el otro a la limahoya, por tener mayor longitud y recoger más agua o al tener más pendiente y verter el agua con mayor fuerza, en el lateral perjudicado de la limahoya se tomarán medidas especiales para garantizar su estanqueidad como por ejemplo: ejecutar una limahoya más ancha, aplicar una capa complementaria impermeable, etc.
- También se prestará especial atención a las limahoyas que se formen por la intersección de dos faldones con la pendiente mínima aconsejable. Como la limahoya tiene menos pendiente que la de los faldones que la originan, esta tendrá poca inclinación y la evacuación del agua será más lenta. Como precaución se puede ejecutar una limahoya más ancha, aplicar una capa impermeable complementaria, etc.



*Planta de limahoya.*

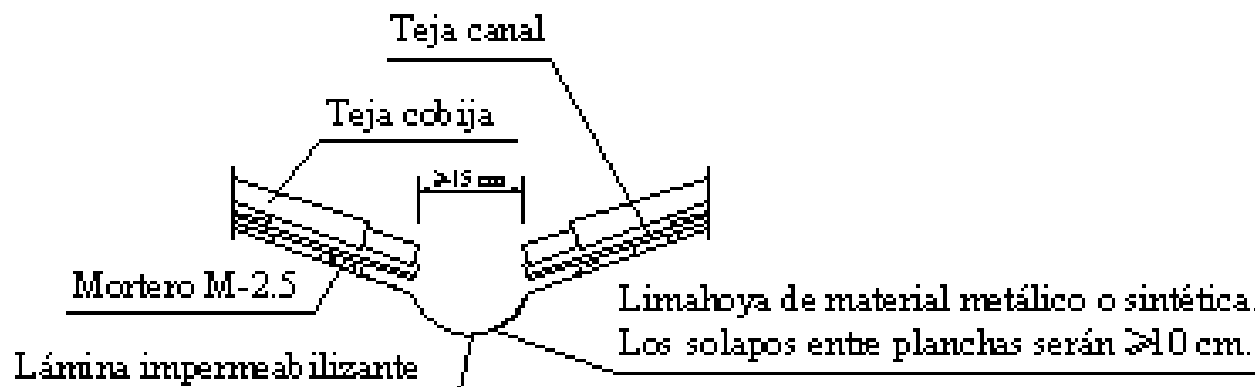


A continuación se describen los pasos que se deben seguir para la realización de una limahoya:

- Se comienza a ejecutar antes de colocar las tejas y desde abajo hacia arriba, estando la superficie de apoyo perfectamente limpia.
- La limahoya está constituida generalmente por diferentes materiales; plomo, zinc, chapa galvanizada, laminas flexibles impermeables, etc. Se tendrá en cuenta que las planchas que la constituyan deberán solaparse entre sí un mínimo de 10 cm para garantizar la estanqueidad de la misma. Dichas planchas se fijarán a ambos faldones de forma estanca y tendrán sus bordes resaltados para impedir la filtración del agua. La fijación entre los distintos módulos de la limahoya, se hará con elementos de fijación elástica: pegamentos, resinas epoxi, etc.
- En el encuentro con la línea del alero, la limahoya deberá volar al menos 5 cm sobre el borde de la fachada, para evitar que el agua escurra por el mismo, ya que éste es el punto que mayor cantidad de agua recibe. Si el alero cuenta con canalón, la limahoya verterá en él.
- El encuentro con la cumbrera se resuelve de forma que el material que constituye la limahoya solape a la línea de cumbrera. Posteriormente se protegerá dicho encuentro con el caballete.
- Una vez realizada la limahoya se procederá a colocar las tejas teniendo en cuenta que han

de ser cortadas según una línea paralela al eje de la limahoya, de manera que cada teja vuele un mínimo de 10 cm sobre la misma. La separación entre las tejas de cada faldón, que viertan agua a una misma limahoya, será mayor de 15 cm.

- Todas las tejas, a ambos lados de la limahoya han de ser fijadas.



### Con mortero

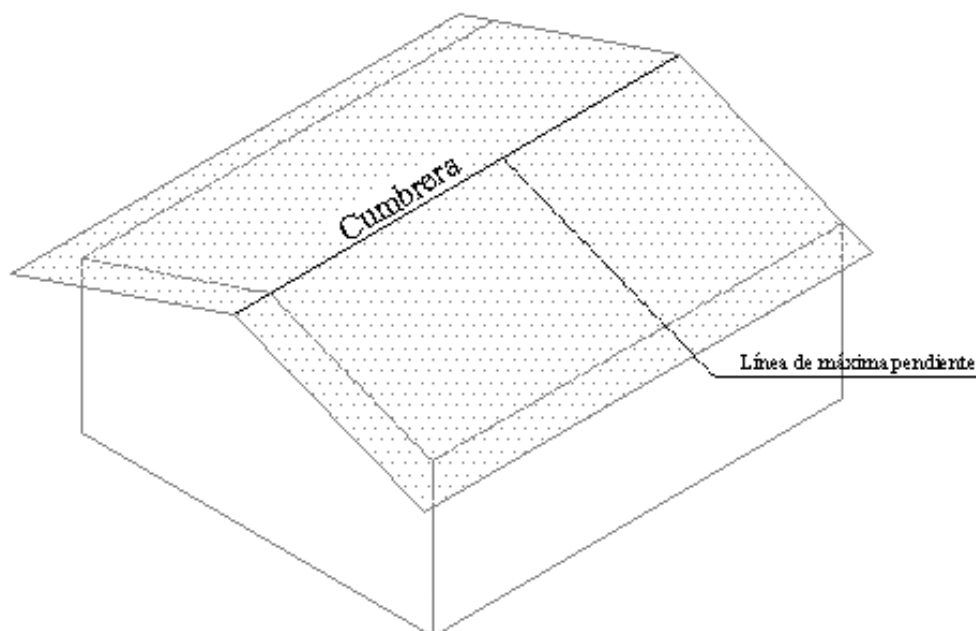
Sección de limahoya.

### 5.3.- Cumbre

A continuación se describen los pasos a seguir para la ejecución de una cumbre, siendo imprescindible la utilización del caballete.

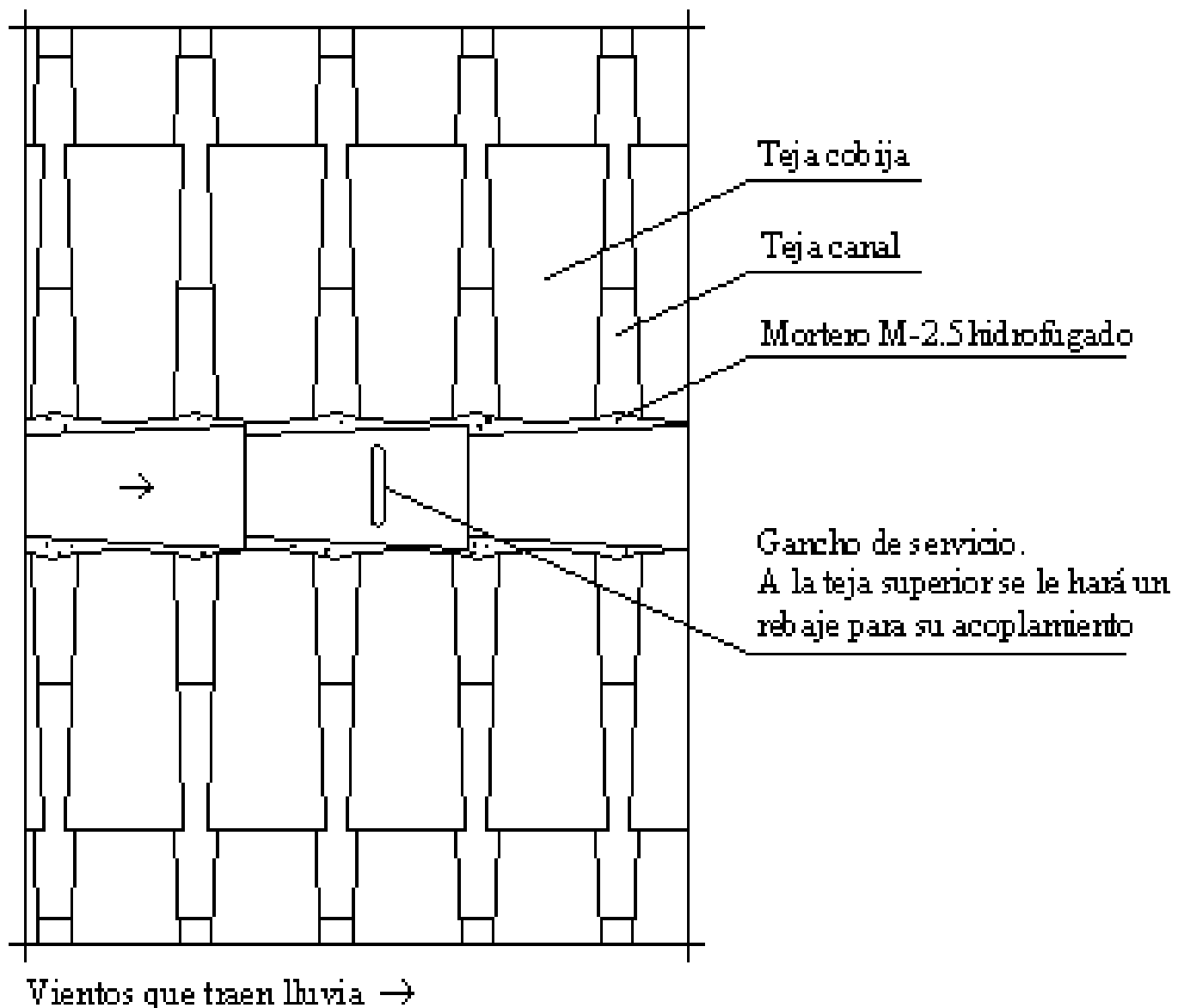
En la realización de la línea de cumbre es necesario colocar las piezas de caballete de manera que se asegure la protección contra la lluvia y los vientos dominantes, cualquiera que sea su forma de montaje: (solapada, ensamblada, unida a testa o con pieza intermedia, etc) y sistema de fijación.

#### *Faldón con faldón: (cubierta a dos aguas)*

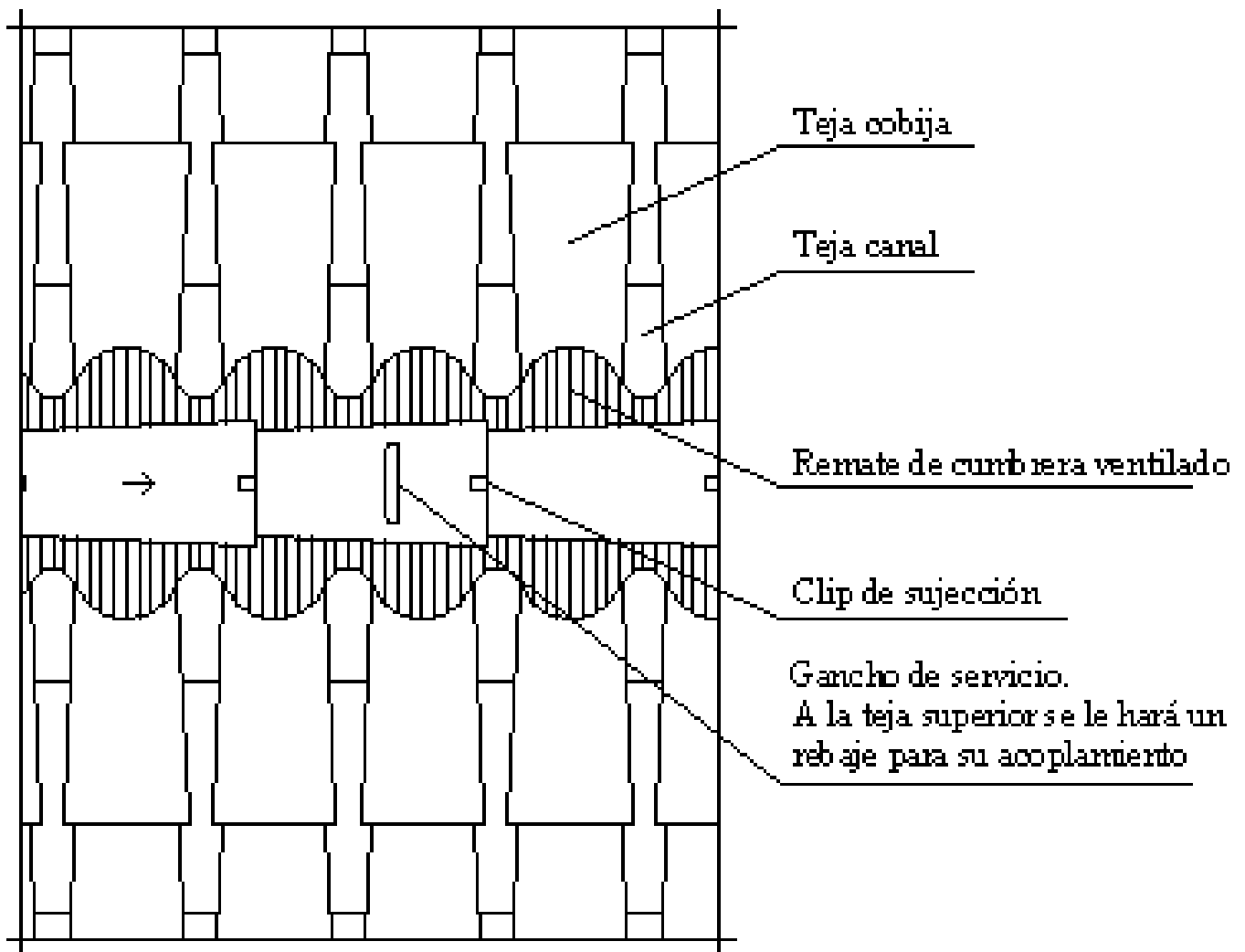


Cubierta a dos aguas.

- Si la colocación se realiza sobre rastreles, las tejas se colocarán a testa con el rastrel de la cumbre, pero si no se emplean estos, las tejas se colocarán a testa entre ellas.
- Todas las tejas de la última hilada horizontal superior se deben fijar, bien sobre los rastreles o sobre el faldón directamente mediante mortero hidrófugo, empleando el mínimo imprescindible.
- A continuación se coloca sobre las tejas de ambos faldones y recubriéndolas por lo menos 5 cm, una fila de caballetes o de tejas curvas en posición cobija con un solape mínimo entre ellas de 15 cm y en dirección opuesta a los vientos dominantes que traen lluvia. La colocación comienza por un extremo de la cumbre fijando las tejas, quedando de esta manera protegido el encuentro entre los dos faldones.



Con mortero

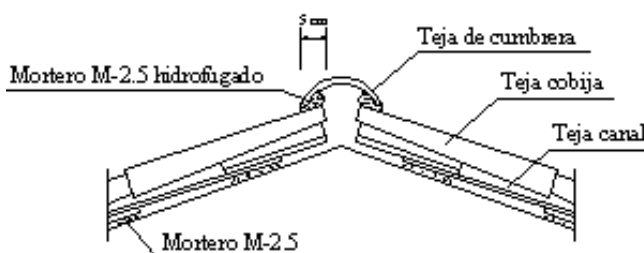


Vientos que traen lluvia →

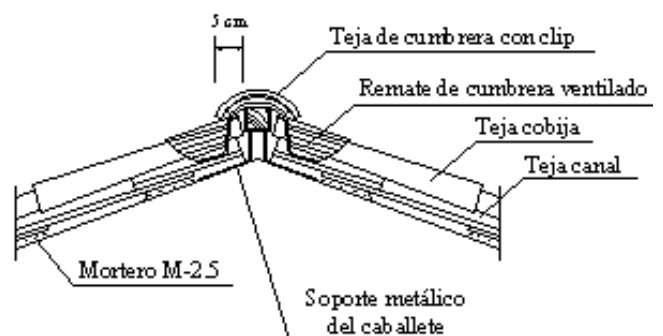
## En seco

*Planta de cumbreera con mortero y en seco.*

- En el caso de utilizar mortero para fijar las piezas, es una práctica habitual introducir en la cumbreera, un pequeño trozo de teja curva en posición canal. Con ello se protege el encuentro de la teja canal del faldón con la cumbreera y se favorece la evacuación del agua.



Con mortero

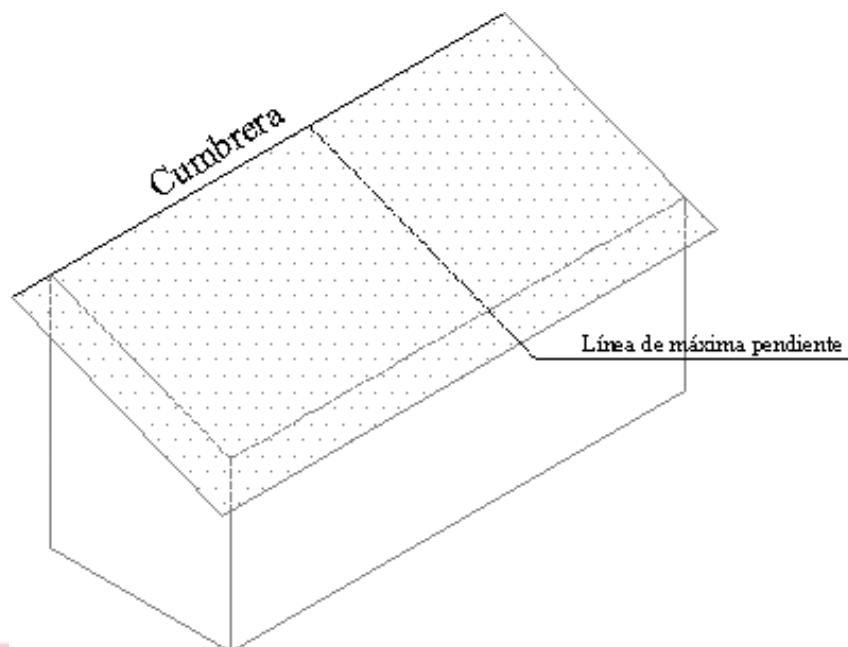


En seco

*Sección de cumbreera con mortero y en seco.*



## Faldón con un plano vertical: (cubierta a un agua)



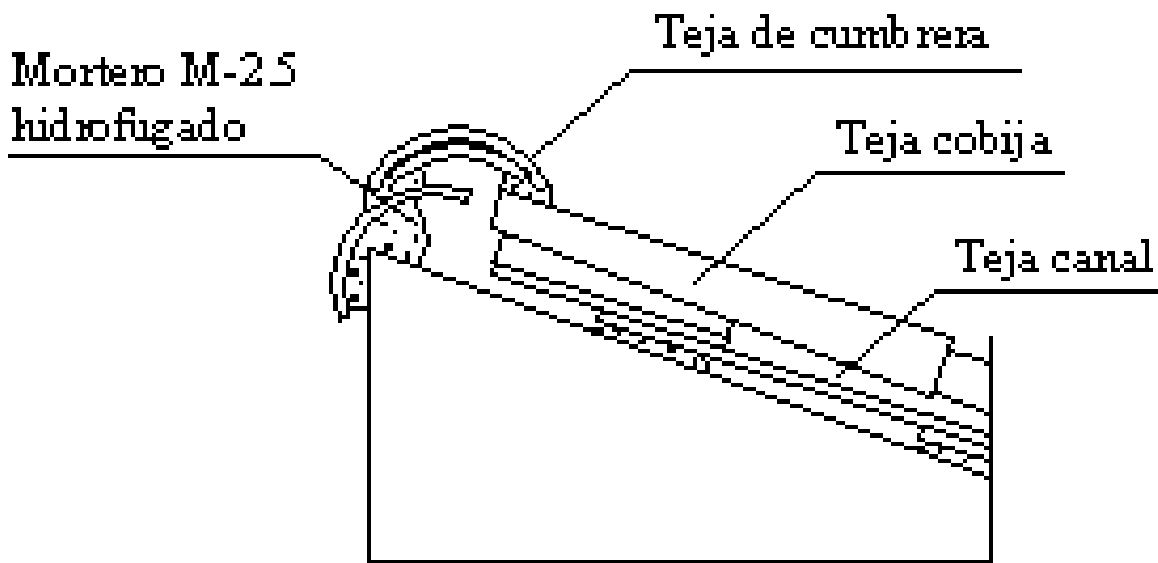
### *Cubierta a un agua.*

Cuando el faldón de cubierta sea a un solo agua, la cumbrera que se forma entre el faldón y la parte vertical del cerramiento se tratará con remate lateral o con la pieza de cumbrera debidamente fijada, de modo que no haya filtraciones.

- Las tejas se colocan en el faldón por filas verticales si se emplean tejas curvas o mixtas, e hiladas horizontales si se emplean tejas planas, siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras y llegando hasta el borde superior, a ser posible, con piezas enteras. Todas las tejas de la última hilada horizontal superior se fijarán, quedando separadas del borde de 5 a 10 cm. En el caso de emplear rastrel de cumbrera, las tejas llegarán a testa contra el mismo.

La solución que para este encuentro se comenta, está resuelta empleando mortero. En el caso de que se pretenda resolver este punto utilizando otra técnica, es necesario consultar al fabricante de las tejas para decidir la solución idónea.

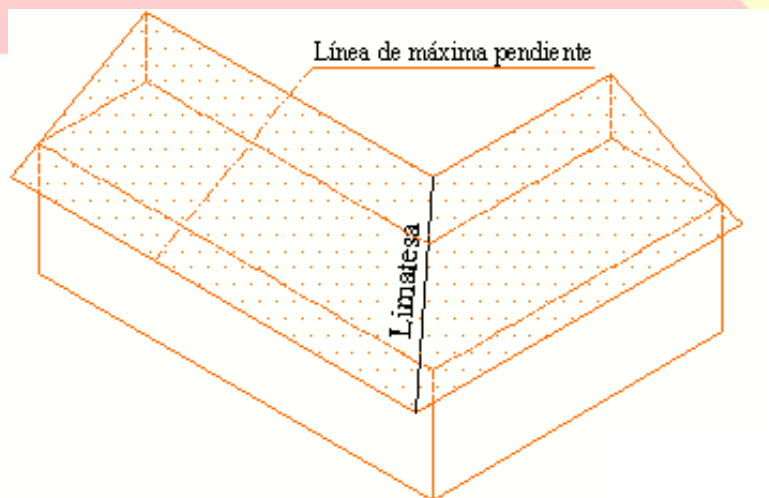
- Se colocan sobre el borde del faldón, ligeramente voladas y junto a las tejas de la última hilada, una fila de tejas curvas en posición cobija con un solape mínimo entre ellas de 15 cm. La dirección de colocación será opuesta a los vientos dominantes que traen lluvia, fijándolas y rejuntándolas con mortero M-2.5 hidrófugo. La función de esta fila de tejas es proteger el lateral de la línea de cumbrera haciendo de goterón.
- Posteriormente se coloca, solapando al menos 5 cm a la última hilada y en la mitad a la fila de cobijas, una fila de tejas curvas en posición cobija con un solape mínimo entre ellas de 15 cm y en dirección opuesta a los vientos dominantes que traen lluvia. La colocación comienza por un extremo de la cumbrera, recibiendo y rejuntando las tejas con mortero M-2.5 hidrófugo, quedando de esta manera rematada.
- Es una práctica habitual introducir en el mortero del borde, un pequeño trozo de teja curva en posición canal. Con ello se protege el encuentro de la teja canal del faldón con el borde y se favorece la evacuación del agua.



*Sección de cumbre a un agua con mortero.*

#### **5.4.- Limatesa**

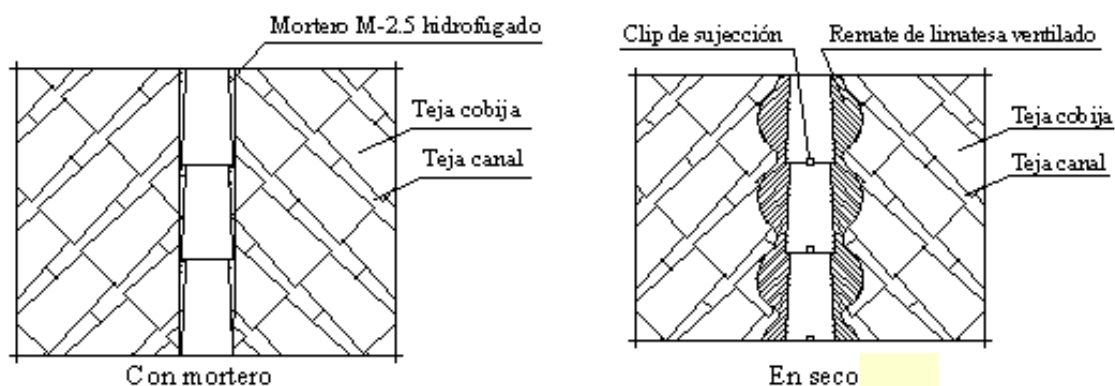
A continuación se describen los pasos a seguir para la ejecución de una limatesa, siendo imprescindible la utilización del caballete.



*Limatesa.*

- Las tejas se colocan en los faldones por filas verticales al utilizar tejas curvas o mixtas, e hilada horizontal con tejas planas, siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras. En su encuentro con la limatesa, las tejas se cortarán siguiendo la alineación de esta.
- Si la colocación se realiza sobre rastreles, las tejas se colocarán a testa con el rastrel de la limatesa, pero si no se emplean, lo harán a testa entre ellas.
- Todas las tejas que formen este encuentro deben quedar fijadas, bien sobre los rastreles o directamente sobre el faldón. Si la fijación y acabado de la limatesa se hace con mortero, conviene que sea en la cantidad mínima imprescindible.
- En el encuentro con el alero, la primera teja cobija que se coloca, debe recibir en su parte más ancha dos cortes, paralelos a los aleros, gracias a los cuales se puede colocar con el mismo vuelo que las tejas del alero.

- La última teja cobija colocada en la limatesa, debe quedar solapada por la cumbrera.
- En el caso de encontrarse dos limatesas con una cumbrera, ambas deben encontrarse a tope y quedar solapadas posteriormente por esta.
- En el caso de emplear mortero para fijar las piezas, es una práctica habitual el introducir en el mortero de la limatesa, un pequeño trozo de teja curva en posición canal. Con ello se protege el encuentro de la teja canal del faldón con la limatesa y se favorece la evacuación del agua.



*Planta de limatesa con mortero y en seco.*

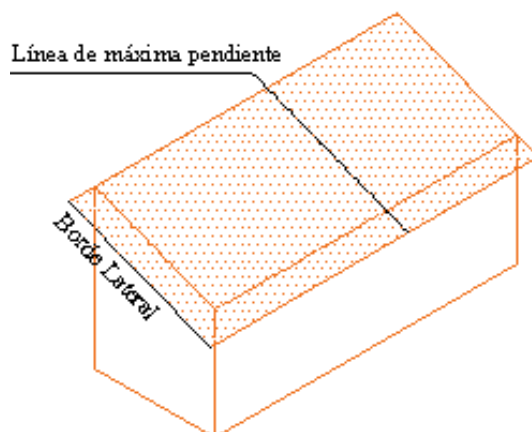
### **5.5.- Borde Lateral**

Para resolver este punto existen varias soluciones, debiéndose adoptar una que impida la filtración de agua por el borde, ya que generalmente este es un punto muy expuesto a la lluvia, viento, etc.

El borde lateral puede ser paralelo a la línea de máxima pendiente, que es el caso más habitual, inclinado superior o inclinado inferior.

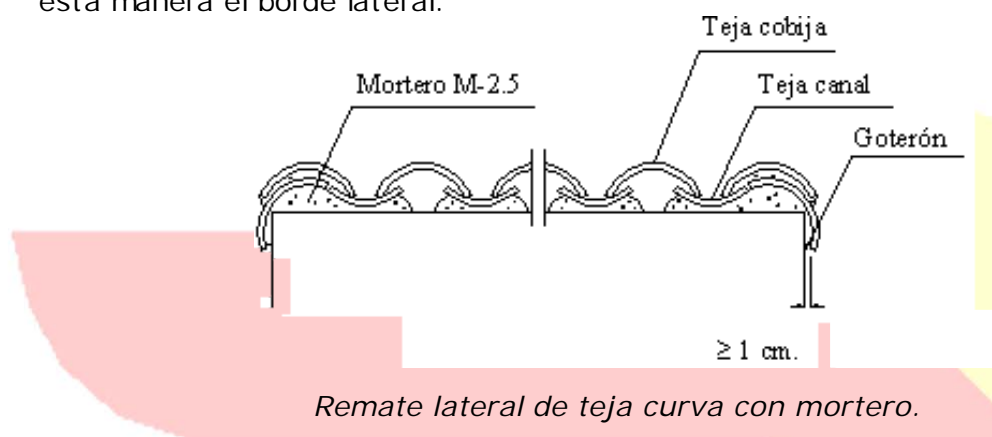
La solución, que para este encuentro se comenta, está resuelta empleando mortero. En el caso de que se pretenda resolver este punto utilizando otra técnica, es necesario consultar al fabricante de las tejas para decidir la solución idónea.

#### **Borde paralelo a la línea de máxima pendiente:**



*Borde lateral paralelo a la línea de máxima pendiente.*

- Las tejas se colocan en el faldón por filas verticales, siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras y llegando hasta el borde con tejas canal, quedando separadas del mismo 10 cm. Se fijarán las tejas canal, al igual que todas las tejas de la primera fila vertical paralela al borde.
- A continuación se colocan sobre el borde lateral del faldón, ligeramente voladas y junto a la última fila de canales, una fila de tejas curvas en posición cobija con un solape mínimo entre ellas de 10 cm. El orden de colocación será desde el alero hacia la cumbrera, quedando todas fijadas y rejuntadas con mortero M-2.5. La función de esta fila de tejas es proteger el lateral haciendo de goterón.
- Posteriormente se coloca solapando, al menos en 5 cm a la fila de canales y en la mitad a la fila de cobijas, una fila de tejas curvas en posición cobija con un solape mínimo entre ellas de 10 cm. Para su colocación se empleara mortero M-2.5, comenzando desde el alero hacia la cumbrera, quedando todas fijadas y rejuntadas, rematando de esta manera el borde lateral.



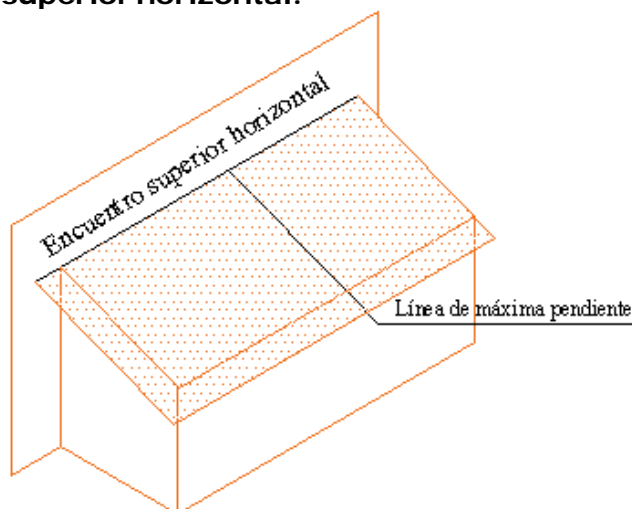
### **5.6.- Encuentro con Paramento Vertical**

Los encuentros del faldón con un paramento vertical puede ser de varios tipos; superior horizontal o inclinado, lateral paralelo a la línea de máxima pendiente e inferior horizontal o inclinado. Todos ellos quedan definidos en las distintas situaciones por la línea de encuentro entre el faldón y el paramento vertical.

Para resolver estos encuentros lo importante es adoptar una solución que impida la filtración de agua. El paramento vertical protege al borde del faldón, siendo muy recomendable su utilización en zonas de fuertes vientos.

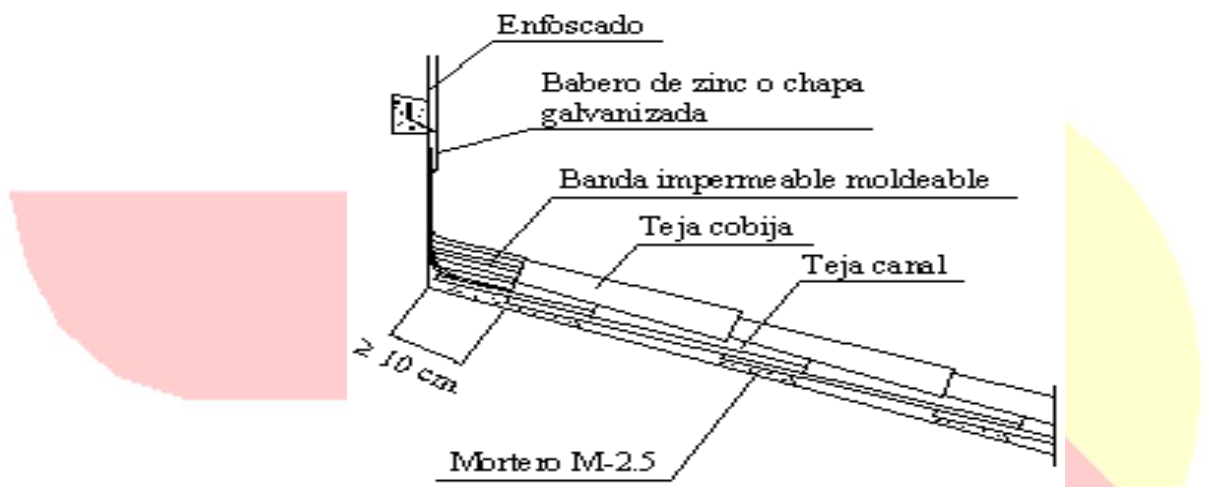
A continuación se describen los pasos que se deben seguir para la ejecución de los diferentes tipos de encuentros:

#### **Encuentro superior horizontal:**



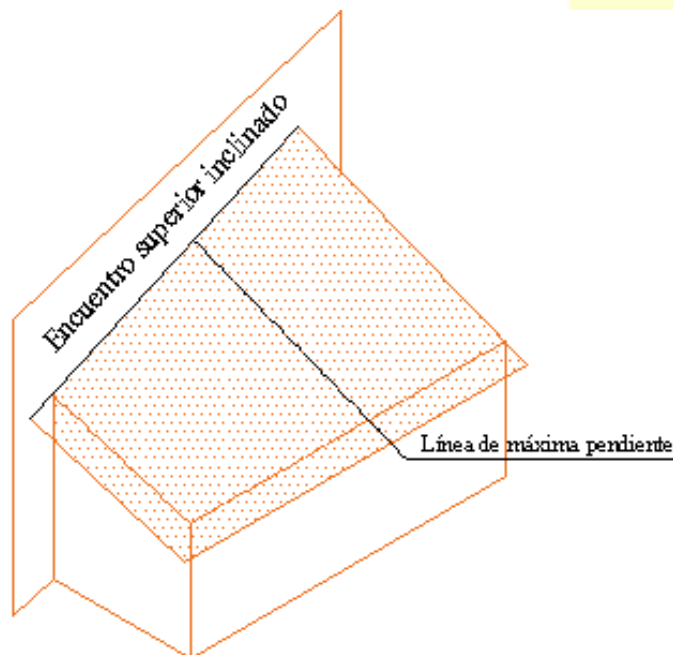
*Encuentro superior horizontal.*

- Las tejas se colocan en los faldones por filas verticales si se emplean tejas curvas, siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras y llegando a la parte superior, a ser posible, con piezas enteras, que se colocarán a testa con el paramento vertical. Todas las tejas de la última hilada horizontal superior se fijarán.
- Solapando como mínimo 10 cm a la última hilada horizontal de tejas, se coloca una banda impermeable flexible y moldeable, que se adapte a la curvatura de las tejas y se fija al paramento vertical hasta alcanzar una altura de 25 cm.
- La parte de la banda unida al paramento vertical se remata solapándola con un perfil metálico o babero, sellado o introducido en una roza practicada al efecto, en cuyo caso se recibirá con mortero M-5.
- Tanto la banda flexible como el babero o perfil metálico, deberán ser de materiales de probada durabilidad.



*Encuentro superior horizontal e inclinado.*

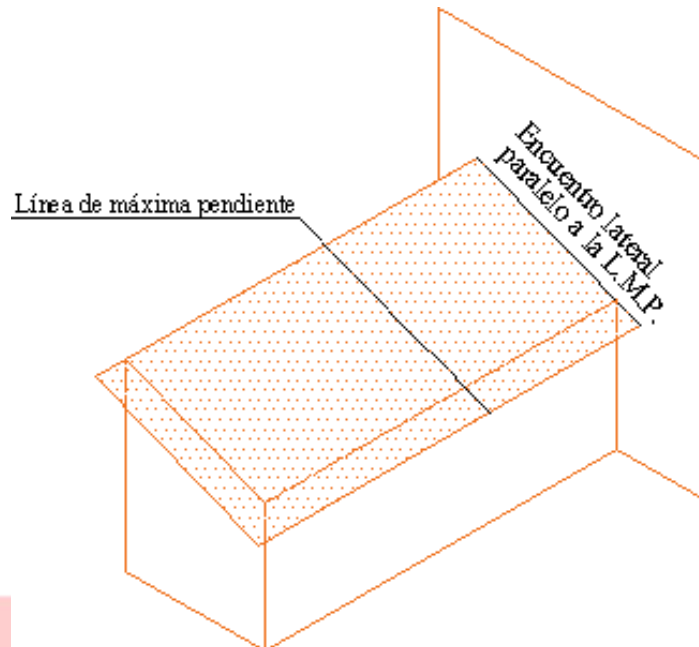
**Encuentro superior inclinado:**



*Encuentro superior inclinado.*

Se resuelve como en el caso anterior, pero teniendo en cuenta que las tejas que se colocan a testa con el paramento vertical, deben recibir un corte paralelo al mismo.

### Encuentro lateral paralelo a la línea de máxima pendiente:

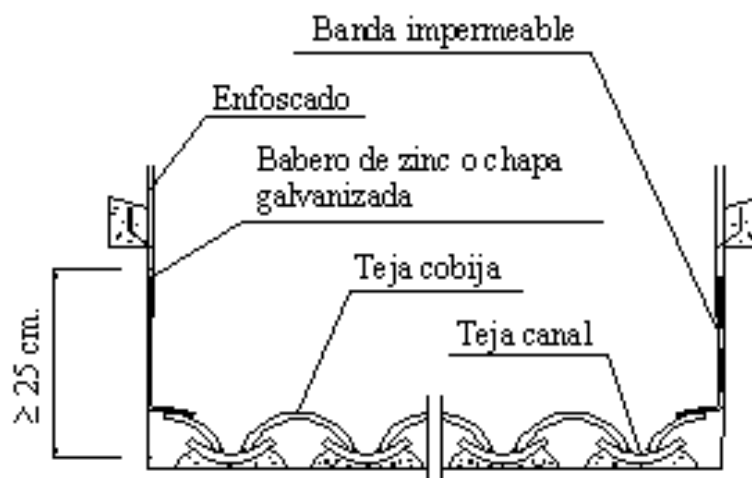


*Encuentro lateral paralelo a la L.M.P*

Existen dos posibles soluciones para este encuentro:

#### Solución 1:

- Colocar las tejas en el faldón por filas verticales si se utilizan tejas curvas, siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras y llegando al encuentro lateral a ser posible con piezas enteras, que se colocarán a testa con el paramento vertical. Todas las tejas de la primera fila paralela al encuentro se fijarán. En el caso de emplear tejas curvas se debe llegar al paramento con tejas canales.
- Solapando como mínimo 10 cm a la última hilada horizontal de tejas, se coloca una membrana impermeable, o un babero metálico que se adapta a la curvatura de las tejas y se fija al paramento vertical hasta alcanzar una altura de 25 cm.
- La membrana o babero unida al paramento vertical se remata solapándola con un perfil metálico, sellado o introducido en una roza practicada al efecto, en cuyo caso se recibirá con mortero M-5.

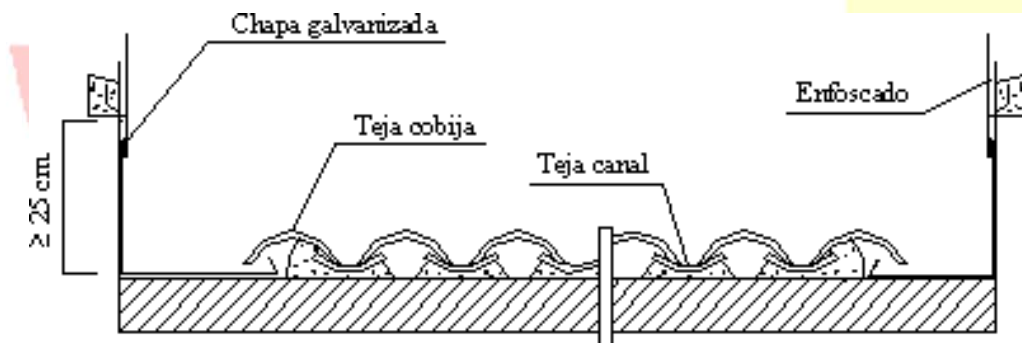


*Encuentro lateral paralelo a la L.M.P.*

### Solución 2:

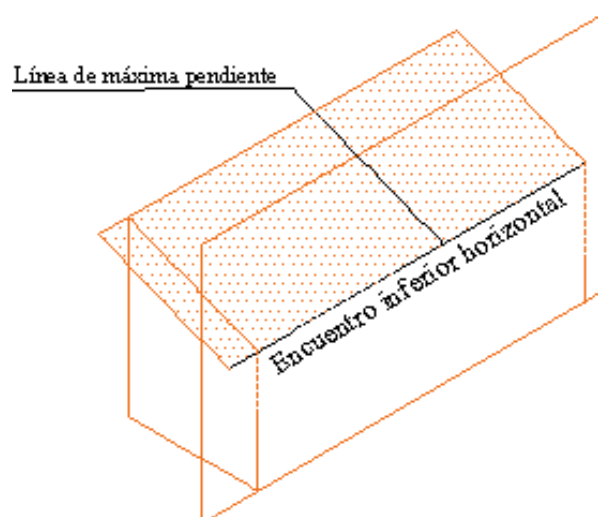
Consiste en disponer entre las tejas y el paramento, un canalón paralelo a la línea de máxima pendiente. Solo es válida cuando el agua se conduce directamente hasta el alero o hasta el elemento que recoja el agua del faldón (canalón, limahoya, etc.). Este encuentro se resuelve de la siguiente manera:

- Se coloca en el encuentro un canalón metálico, que tendrá un ancho de 20 cm sobre el faldón y se prolongará verticalmente sobre el paramento otros 20 cm.
- Se hace una roza en el paramento vertical, situada a una altura de al menos 25 cm sobre el encuentro donde se introduce una chapa metálica que se recibe con mortero M-5 y engatilla al canalón.
- El canalón tendrá en sus laterales unos rebordes, para permitir el engatillado con la chapa metálica y para evitar que el agua rebose.
- Posteriormente se colocan las tejas en el faldón por filas verticales siguiendo las referencias marcadas por las líneas maestras, quedando separadas del encuentro lateral 15 cm y de manera que solapen 5 cm al canalón. Se fijarán todas las tejas de la primera fila paralela al encuentro.



*Encuentro lateral paralelo a la L.M.P.*

### Encuentro inferior horizontal:



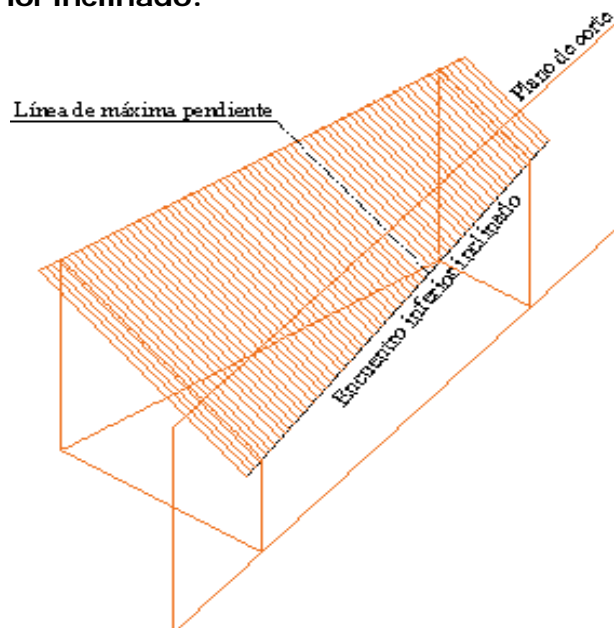
*Encuentro inferior horizontal.*

Como el faldón vierte el agua hacia este encuentro, esta debe ser recogida mediante un canalón. La solución es similar a la empleada para resolver un canalón interior.

- Se coloca el canalón en el hueco previsto, teniendo en cuenta que el material utilizado ha de ser impermeable, y si es metálico estará suficientemente protegido contra la corrosión.
- Las dimensiones del canalón cumplirán con la UNE-EN612, y además serán tales que permitan una limpieza fácil del mismo. El canalón tendrá una pendiente mínima del 1% para facilitar la evacuación del agua.
- En el paramento vertical se hace una roza que estará situada a una altura de al menos 25 cm sobre el canalón. En ella se introduce un elemento metálico que engatilla al canalón, desviando el agua hacia el mismo. El elemento metálico se recibirá con mortero M-5.
- Debajo de la primera hilada de tejas, se colocará un babero metálico que solapa al canalón, evitando las posibles filtraciones de agua a la altura de la primera hilada y conduciéndola hacia el canalón.
- La primera hilada horizontal de tejas se ejecutará como en el Alero, y con un vuelo mínimo de 5 cm sobre el canalón, asegurándose que vierten correctamente el agua al mismo.



### Encuentro inferior inclinado:



Encuentro inferior inclinado.

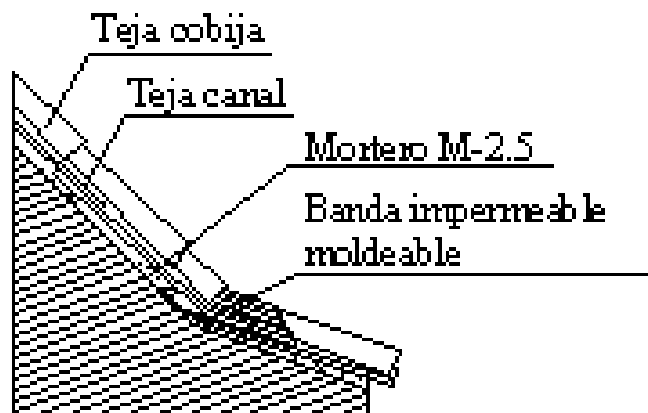
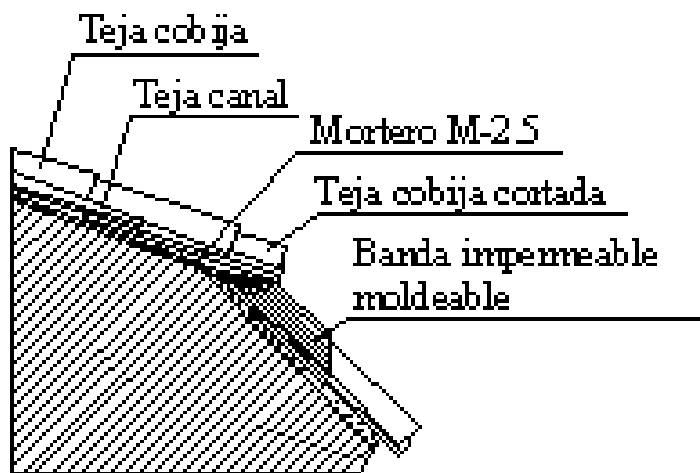


- La solución para este encuentro es similar al anterior, con la salvedad de que las tejas deben ser cortadas paralelas al paramento vertical, siguiendo las indicaciones similares a la colocación de un alero inclinado.

### 5.7.- Cambio de Pendiente

Las uniones entre vertientes con distintas pendientes deben realizarse con minuciosidad, puesto que son puntos donde se rompe la continuidad del faldón. Para su ejecución se emplean membranas impermeables situadas por debajo de las tejas de la vertiente superior y solapando a las de la inferior con el fin de evitar posibles filtraciones de agua.

- Se comenzará por la colocación de las tejas del faldón inferior. La última hilada se realizará a ser posible con tejas enteras, quedando todas ellas fijadas.
- A continuación se colocará una membrana impermeable, solapando a la última hilada de tejas y adherida al faldón superior, o en el caso de utilizar rastreles, al primer rastrel superior.
- Posteriormente se colocarán las tejas del faldón superior, sobre la banda impermeable, haciendo coincidentes las alineaciones y el ritmo de colocación de las tejas del faldón superior con las del inferior. Cuando el cambio de pendiente es a mayor, en el faldón superior se seguirán los criterios de ejecución de un alero.

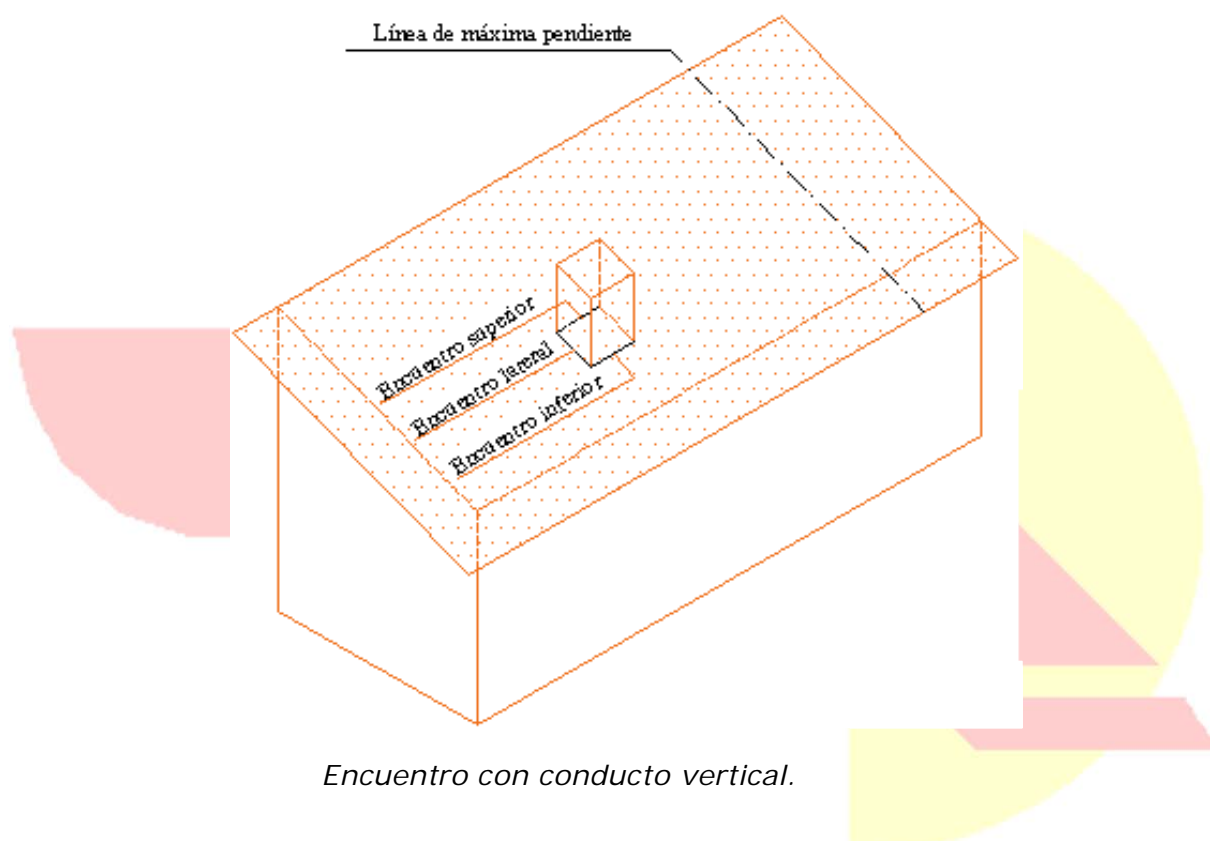


*Cambio de pendiente.*

## 5.8.- Encuentro con un conducto vertical

El encuentro del faldón con un conducto vertical, como por ejemplo una chimenea, es uno de los puntos que más atención requiere en cuanto a su ejecución y diseño. Las medidas del conducto deben ser acordes con el replanteo de las tejas, no rompiendo la modulación de las mismas y resolviendo todo su perímetro a ser posible con tejas enteras.

En el perímetro del conducto concurren tres encuentros diferentes; Superior, Lateral e Inferior, que deben estar perfectamente relacionados entre sí para canalizar correctamente el agua e impedir su filtración. Se solucionan utilizando bandas impermeables, chapas, etc. Para que su función sea correcta, se debe tener en cuenta las posibles dilataciones diferentes de los materiales empleados.



*Encuentro con conducto vertical.*

A continuación se comentan algunas de las soluciones empleadas habitualmente para los distintos encuentros.

### a) Encuentro inferior:

- La línea que define el encuentro inferior es la intersección del faldón con el frente inferior del conducto vertical.
- La solución para este encuentro es la misma que la adoptada en el "Encuentro con paramento vertical" (encuentro superior horizontal o inclinado).

### b) Encuentro lateral:

- La línea que define el encuentro lateral es la intersección del faldón con el lateral del conducto vertical. Las soluciones para este punto son las mismas que las adoptadas en el punto "Encuentro con paramento vertical", (encuentro lateral paralelo a la línea de máxima pendiente).
- Independientemente del material empleado para resolver el encuentro (banda impermeable o babero metálico), el agua recogida se debe conducir sin encontrar ningún obstáculo.

### c) Encuentro superior:

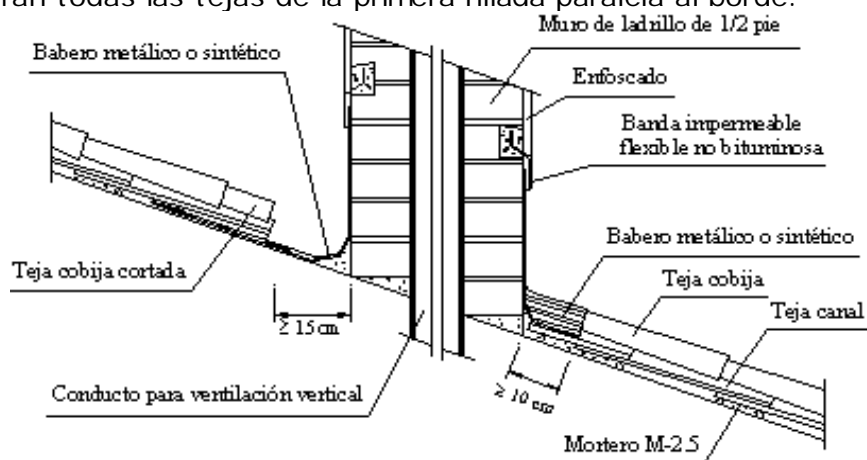
- La línea que define el encuentro superior, es la intersección del faldón con el frente superior del conducto vertical. Como el faldón vierte el agua hacia dicha intersección, ésta debe ser recogida y canalizada hacia los laterales siendo recomendable realizar la separación de las aguas desde el punto medio del encuentro.
- El agua se recoge y conduce mediante un canalón, evitando de esta manera que quede retenida en el encuentro. El canalón debe cumplir las dimensiones mínimas y pendientes indicadas en la UNE- EN 612 y NTE-QTT, pudiendo estar constituido por una membrana impermeable o una chapa metálica, procediéndose del siguiente modo:

#### **Banda impermeable**

- Se coloca una banda impermeable flexible, o un babero metálico, fijada al paramento vertical, a una altura mínima de 25 cm, y al faldón, formando un canalón visto de 15 cm como mínimo y que se prolongue aguas arriba 20 cm para poder ser solapada por las tejas.
- La banda unida al paramento vertical se remata solapándola con un perfil metálico, sellado o introducido en una roza practicada al efecto, en cuyo caso se recibirá con mortero M-5.
- La hilada horizontal de tejas que acomete al encuentro se colocará como en el alero, y dispuesta sobre la banda que forma el canalón, de manera que ésta quede solapada. Todas las tejas de la primera fila paralela al borde se fijarán.
- Puesto que este encuentro es muy delicado se recomienda colocar otra banda impermeable solapando a la anterior, de manera que se obtenga una doble protección en el encuentro.

#### **Chapa metálica**

- Se hace una roza en el paramento vertical a una altura de al menos 25 cm sobre el encuentro con el faldón, y en ella se introduce una chapa metálica que se recibe con mortero M-5.
- Se coloca otra chapa sobre el faldón, que engatillada con la anteriormente recibida en el paramento vertical forma el canalón. El ancho del canalón visto será como mínimo de 15 cm, y con una prolongación aguas arriba de 20 cm para poder ser solapado por las tejas.
- La hilada horizontal de tejas que acomete al encuentro se retranqueará del mismo 15 cm, que es el ancho del canalón visto. Las tejas se colocarán como en el alero y dispuestas sobre la chapa que forma el canalón, de manera que este quede solapado. Se fijarán todas las tejas de la primera hilada paralela al borde.



*Encuentro con conducto vertical.*

### Unión del encuentro superior con el encuentro lateral:

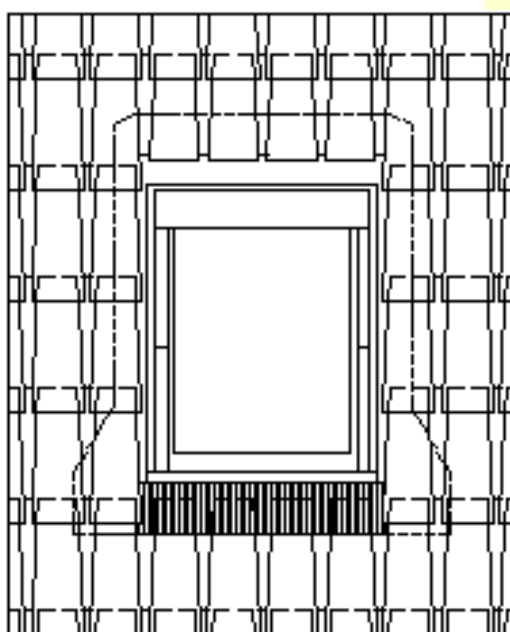
- El agua recogida en el encuentro superior se debe conducir sin encontrar ningún obstáculo hacia el encuentro lateral. Dichos encuentros se pueden resolver con membrana impermeable o chapa metálica, siendo recomendable emplear el mismo material para ambos casos.
- La unión de dichos encuentros sobre el faldón, se resolverá solapando, como mínimo 10 cm, el material empleado para el superior, sobre material empleado para el lateral.

### 5.9.- Ventana, lucernario y claraboya

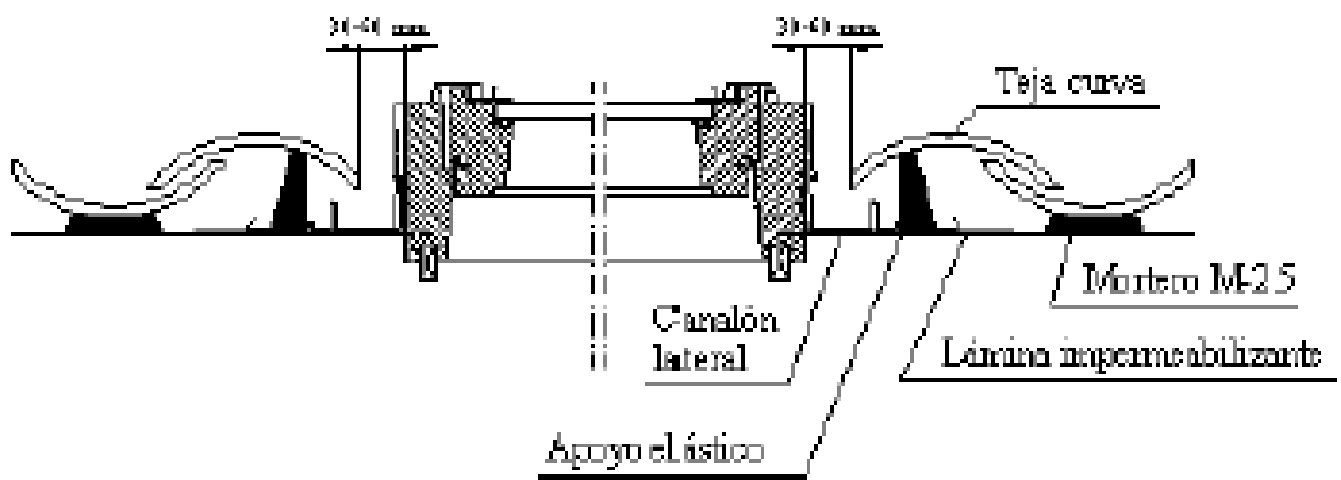
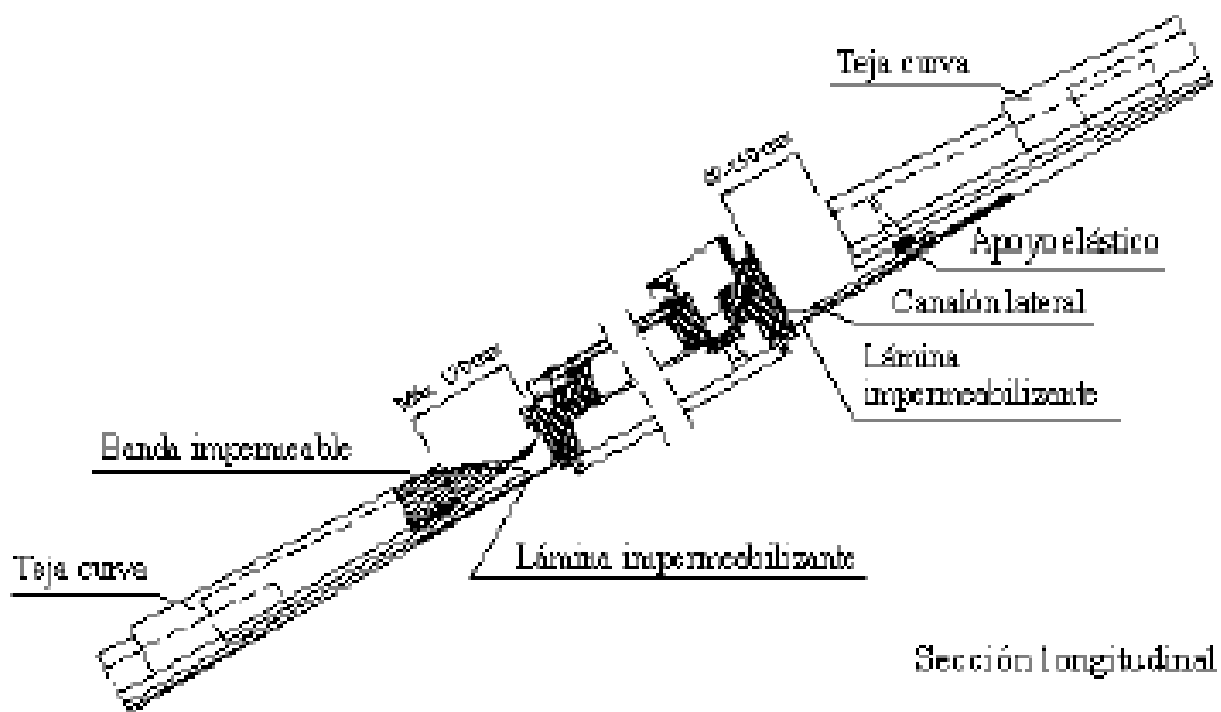
En la ejecución de la ventana o lucernario se impermeabilizarán las zonas perimetrales del faldón en contacto con el precerco de la ventana, de modo que canalice el agua de bajada y lo deposite en las tejas de la parte más baja. A su vez, se cuidará que esta impermeabilización tenga lugar de manera que no impida la apertura, en su caso, de la ventana.

Se deben conocer las medidas del perímetro exterior del lucernario para poder realizar correctamente el replanteo de las tejas y a ser posible utilizando piezas enteras. Puede ser ejecutado en obra o en fabrica. Para cada caso se indica a continuación como se debe proceder:

- **a Ejecutado en obra:**
  - Los encuentros han de resolverse siguiendo las indicaciones dadas para el encuentro con un conducto vertical.
- **b Prefabricado:**
  - Solicitar al fabricante, las medidas exactas de sus piezas, las reservas que se deben realizar en el faldón, así como todas las recomendaciones necesarias para su correcta instalación.
  - Las ventanas llevan incorporados unos sistemas de drenaje y canalización de agua para los encuentros superior, lateral e inferior, compuestos a base de perfiles, a modo de canalones, y baberos metálicos. El diseño de estos, debe garantizar su correcto funcionamiento y su compatibilidad con el tejado.



Planta



### Teja Translúcida

Las tejas translúcidas tienen la misma forma y dimensiones que el resto. La función de este tipo de tejas es la de permitir el paso de luz hacia el interior de la cubierta.