

Ventajas de la cubierta en seco con teja cerámica

Elena Santiago Monedero. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos. Secretaria General de Hispalyt

Elena Gracia Iguacel. Ingeniera Agrónoma. Asesor técnico de Hispalyt.

Resumen

En los últimos años se está experimentando en España un importante auge en la utilización de la **cubierta en seco**, que se caracteriza por la fijación en seco de las tejas y por conseguir una microventilación bajo las piezas. En la cubierta en seco las tejas se fijan en seco, bien sobre soporte discontinuo (rastreles), o bien sobre soporte continuo (placas onduladas, etc.), en lugar de con pastas y/o mortero, como se hace en la cubierta tradicional. La principal ventaja de la cubierta en seco es que **al permitir la microventilación bajo las tejas, evita la formación de condensaciones en las piezas cerámicas, y los posibles problemas de heladicidad.**

La cubierta en seco tiene mejores prestaciones técnicas que la cubierta tradicional con mortero. Por ello, **su uso es totalmente recomendable en cualquier zona de España, y obligatorio en zonas de clima húmedo y frío y con una altitud superior a los 700 metros.**

Además la fijación en seco de la teja cerámica supone una importante reducción en los tiempos de ejecución de la cubierta con respecto a la fijación con mortero de la teja.

Los fabricantes españoles de teja cerámica ofrecen los elementos auxiliares y piezas especiales cerámicas imprescindibles para ejecutar correctamente una cubierta inclinada en seco.

Tipos de cubierta en función de la fijación de las tejas y de la microventilación

Las cubiertas las podemos clasificar en función del tipo de fijación de las tejas en:

Cubierta tradicional (fijación con mortero y sin microventilación)

Son aquellas que utilizan mortero para la fijación de las tejas. El empleo de mortero será el mínimo imprescindible evitando el recebado total de las piezas. Se recomienda el empleo de mortero hidrófugo M-2,5, para impedir la transmisión de humedad por capilaridad. En caso de no utilizar morteros hidrófugos preparados, es importante que el mortero tenga una dosificación adecuada, según se indica en la norma UNE 136020.

En la cubierta tradicional las tejas se fijan con mortero sobre soporte continuo.

Este tipo de cubierta no permite la microventilación bajo las tejas, lo que puede dar lugar a la formación de condensaciones en las piezas cerámicas, derivando en episodios de heladicidad, fundamentalmente en zonas en las que el clima es húmedo y frío.

Por ello, se recomienda no utilizar este tipo de cubiertas en España en zonas de clima húmedo y frío, y con una altitud superior a los 700 metros, siguiendo las indicaciones del proyecto de norma UNE 136020, para el correcto diseño y ejecución de las cubiertas con teja cerámica.

Cubierta seca (fijación en seco y con microventilación)

Son aquellas que eliminan las pastas y/o morteros para la fijación de las tejas, y en su lugar emplean clavos, tornillos, clips, ganchos o grapas.

En la cubierta seca las tejas se fijarán en seco, bien sobre soporte discontinuo (rastreles), o bien sobre soporte continuo (placas onduladas, etc.).

La cubierta seca con fijación de la teja cerámica en seco sí permite la microventilación bajo las tejas, evitando la formación de condensaciones en las piezas cerámicas, y los posibles problemas de heladicidad.

Este tipo de cubiertas supone una evolución con respecto a las tradicionales, al tener mejores prestaciones técnicas, **por lo que su uso es totalmente recomendable en cualquier zona de España, y obligatorio en zonas de clima húmedo y frío y con una altitud superior a los 700 metros**, según las indicaciones del proyecto de norma UNE 136020, para el correcto diseño y ejecución de las cubiertas con teja cerámica.

Diseño y ejecución de la cubierta inclinada con teja cerámica

La norma "UNE 136020. Tejas cerámicas. Código de buena práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas" recoge, entre otras cosas, los criterios para el correcto diseño y ejecución de las cubiertas con teja cerámica. Cabe destacar del contenido de la norma las pendientes de uso, con las pendientes mínimas y solapes, y la fijación de las tejas en función de las pendientes de uso, para cada uno de los tipos de tejas, así como la ejecución del soporte, replanteos del faldón y la ejecución de los puntos singulares.

Actualmente la norma UNE 136020 está en revisión con el objeto de incluir dos cambios importantes. El primero es describir la correcta ejecución de las **cubiertas en seco con**

teja cerámica, recomendando su uso es en cualquier zona de España, y siendo **obligatorio en zonas de clima húmedo y frío y con una altitud superior a los 700 metros**. En segundo cambio importante es que **en zonas con una altitud superior a los 700 metros, sea obligatorio emplear tejas cerámicas clasificadas en el nivel 1 (≥ 150 ciclos) de resistencia a la helada** según la norma UNE EN 539-2.

Las tejas cerámicas españolas son reconocidas a nivel mundial por su elevada calidad. Prueba de ello, es que están clasificadas en los niveles 1 ó 2 de resistencia a la helada, y por lo tanto, superan más de 90 y 150 ciclos de hielo-deshielo.

Ventajas de la cubierta en seco con teja cerámica

La cubierta tradicional con fijación de la teja cerámica con mortero no permite la microventilación bajo las tejas, lo que puede dar lugar a problemas, como la formación de condensaciones en las piezas cerámicas, derivando en episodios de heladicidad.

Las piezas cerámicas en contacto con el mortero sufren una humidificación prolongada por el agua proveniente de éste. En estos puntos se crean más fácilmente condiciones favorables a la aparición de microorganismos, musgos, plantas, e incluso daños provocados por ciclos de hielo-deshielo, sobre todo en regiones con condiciones climáticas propicias a la formación de heladas, aunque éstas ocurran sólo durante la noche, al impedir el mortero en contacto con las piezas cerámicas el secado de las mismas.

Estos puntos de contacto entre las piezas cerámicas y el mortero se perfilan como zonas críticas en la medida que un uso inadecuado del mortero puede poner en peligro la estanqueidad de la cubierta, así como la durabilidad de las piezas cerámicas. De ahí la importancia de conseguir una microventilación efectiva bajo las tejas cerámicas.



1. Condensaciones (ventilación insuficiente)

2. Desconchados (acción del hielo)

3. Hongos y líquenes (acumulación de humedad)

Posibles efectos adversos en cubiertas con tejas cerámicas fijadas con mortero por falta de microventilación

Por ello, las cubiertas tradicionales con fijación de la teja cerámica con mortero no se deberían emplear en España, en particular en zonas de clima húmedo y frío y con una altitud superior a los 700 metros donde pueden dar lugar a patologías, siguiendo las indicaciones del proyecto de norma UNE 136020, para el correcto diseño y ejecución de las cubiertas con teja cerámica.

Por el contrario, **la cubierta seca con fijación de la teja cerámica en seco sí permite la microventilación bajo las tejas**, evitando la formación de condensaciones en las piezas cerámicas, y los posibles problemas de heladicidad.

La cubierta en seco supone una evolución con respecto a la tradicional, al tener mejores prestaciones técnicas, **por lo que su uso es totalmente recomendable en cualquier zona de España, y obligatorio en zonas de clima húmedo y frío y con una altitud superior a los 700 metros**, según las indicaciones del proyecto de norma UNE 136020, para el correcto diseño y ejecución de las cubiertas con teja cerámica.

Fijación en seco de las tejas (sin mortero)

Las cubiertas secas eliminan las pastas y/o morteros para la fijación de las tejas, y en su lugar emplean clavos, tornillos, clips, ganchos o grapas.

En la cubierta seca las tejas se fijarán en seco, bien sobre soporte discontinuo (rastreles), o bien sobre soporte continuo (placas onduladas, etc.).

Los materiales de fijación sirven para sujetar las tejas al soporte, con el fin de evitar que la fuerza de los agentes atmosféricos, o de los animales, provoque su movimiento. El material empleado deberá tener siempre una duración igual a la de los restantes elementos de la cubierta, a fin de evitar el coste de las sustituciones y reparaciones.

Para determinar dicha duración, se tendrán en cuenta las condiciones de exposición y la compatibilidad de los materiales.

En cualquier caso, el sistema de fijación deberá cumplir siempre con los requisitos establecidos en la norma UNE EN 14437:2007: "Determinación de la resistencia al levantamiento de las tejas de arcilla cocida o de hormigón instaladas. Método de ensayo del sistema de tejado".

Los materiales de fijación en seco más recomendables son los siguientes:

- **Clavos y tornillos:** elementos metálicos con un tratamiento para evitar la corrosión que sirven para la fijación mediante martillo o pistola de las tejas y piezas especiales a su soporte. Una vez introducido el clavo o tornillo para la fijación de la teja se recomienda sellar el orificio convenientemente con mastic.



Tornillo fijación placa soporte

Tornillo fijación perfil cumbrera

- **Clips, ganchos o grapas:** elementos metálicos que sirven para fijar las tejas y piezas especiales. El fabricante de las tejas indicará las recomendaciones acerca del tipo de grapas y ganchos que se deben emplear.

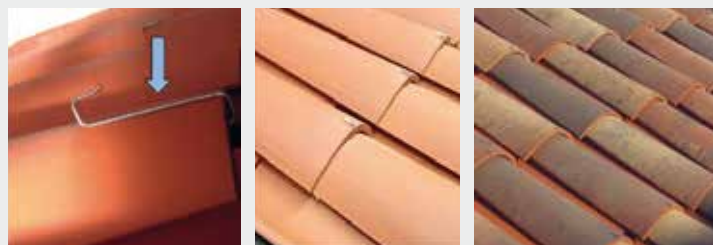


Gancho fijación teja curva

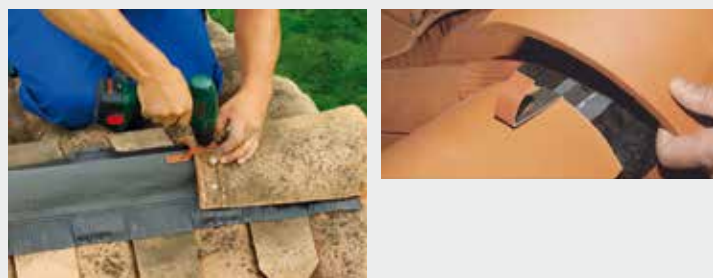
Ganchos de cumbrera (caballete)

Los ganchos de fijación para las tejas curvas se usan sólo entre tejas cobijas, nunca entre tejas canal, por las siguientes razones:

- Las tejas canal ya hacen tope contra las tejas cobija, por lo que para su fijación no necesitan ganchos.
- Los ganchos entre tejas canal provocan que se acumulen hojas y otros materiales en los canales obstaculizando el paso del agua.



Colocación de ganchos para la sujeción de tejas curvas (solo en tejas cobijas)



Colocación de ganchos de cumbrera para la fijación en seco de las piezas de caballete

- **Adhesivos, siliconas y espumas:** La fijación de la teja mediante adhesivos, siliconas y espumas es complementaria con otro tipo de fijaciones que se realizan en seco: tornillos, clavos ganchos, clips o grapas. El fabricante de las tejas indicará las recomendaciones acerca de cómo y qué tipo de adhesivos, siliconas y espumas se deben emplear. En el caso de las espumas y adhesivos de poliuretano, se utilizarán aquellas con una densidad mínima de 25 kg/m³, cuyas características estén certificadas según norma UNE-EN 1015-12, en todo lo referente a adherencia, resistencia al calor, ciclos hielo-deshielo, etc.



Fijación de tejas cobija con gancho de teja curva y un punto de espuma

Microventilación bajo las tejas

Además de la fijación en seco de las tejas cerámicas, la otra característica fundamental de la cubierta seca es que se consigue la microventilación bajo las tejas.

La microventilación es aquella que se produce por la **circulación de aire entre el soporte y las tejas**. Para que la cubierta funcione correctamente **siempre** debe existir microventilación bajo las tejas, ya que gracias a ella se produce el secado de las tejas, evitando que la humedad quede estancada entre las tejas y el soporte y que aparezcan condensaciones y humedades. **Es muy importante destacar que la microventilación es independiente de la ventilación de la propia cubierta en su conjunto.**

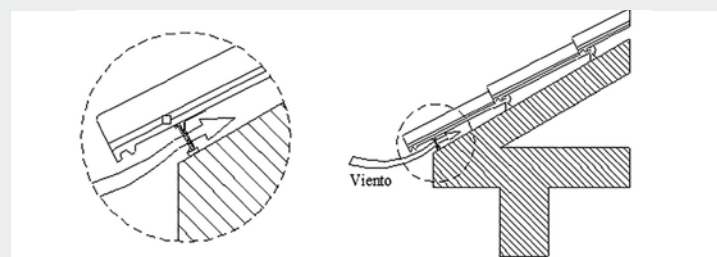
La corriente de aire que se genera por la microventilación mantiene a las piezas cerámicas por debajo del punto de saturación de humedad, e impide la formación de condensaciones, mejorando el comportamiento higrotérmico de la cubierta y la conservación de los materiales sustentantes y de fijación de las tejas.

Una inadecuada microventilación, o ausencia de la misma, puede provocar importantes daños al elemento de cobertura, que puede derivar en episodios de heladicidad.

Para que la microventilación sea efectiva, se deberán cumplir las siguientes condiciones con respecto a la entrada de aire, a la circulación interior de aire y a la salida de aire:

Entrada de aire

La entrada de aire de la microventilación bajo las tejas se realizará por la parte más baja de la cubierta, a través de la línea de alero y limahoyas.



Esquema de microventilación en alero

Entrada de aire por el alero

En los tejados de teja cerámica la entrada de aire por el alero es importantísima para permitir la microventilación bajo las tejas y así evitar la formación de condensaciones y favorecer el secado de las tejas.

Para permitir la entrada de aire de la microventilación por el alero, podemos simplemente dejar el alero libre o utilizar la pieza especial de barrera de pájaros o el rastrel de alero en forma de peine.



Alero libre para permitir la entrada de aire de la microventilación

Tanto la barrera de pájaros como el peine de alero permiten la microventilación a través del alero e impiden la entrada de pájaros o roedores bajo las tejas. Además, la barrera de pájaros sirve de apoyo a las tejas, levantándolas y evitando su cabeceo, por lo que su uso es muy recomendable.

La barrera de pájaros es una pieza especial cerámica, lo que permite una mejor estética en el acabado final de la cubierta en seco.



Aleros con barrera de pájaros para permitir la entrada de aire de la microventilación

El peine de alero es una pieza con forma de peine que suele ser de plástico y puede tener unas patillas inferiores para facilitar la colocación de las abrazaderas del canalón.



Alero con peines de alero para permitir la entrada de aire de la microventilación

Entrada (y salida) de aire por las limahoyas

Para permitir la entrada (y salida) de aire de la microventilación por las limahoyas simplemente se debe dejar libre el espacio entre rastreles y tejas. En este caso, debido a la diferencia de nivel y presión entre la zona inferior y superior de la limahoya, el espacio libre en las limahoyas servirá tanto para la entrada de aire (parte baja) como para la salida de aire (parte alta).



Limahoya libre para permitir la circulación de aire de la microventilación (entrada de aire por la parte baja y salida por la parte alta)



Limahoya con espacio libre bajo teja para permitir la microventilación



Instalación limahoya micro-ventilada

Piezas especiales y elementos auxiliares

Dada la importancia de la microventilación bajo las tejas cerámicas, a continuación se destacan las piezas especiales y elementos auxiliares necesarios para una correcta entrada de aire por el alero y limahoyas y conseguir que la microventilación sea efectiva, así como para realizar el acabado del alero y limahoya de la cubierta en seco:

Piezas especiales cerámicas y elementos auxiliares no cerámicos para que la microventilación sea efectiva.

- Barrera de pájaros: Pieza especial colocada en la línea de alero para ventilar y evitar, en la medida de lo posible, la entrada de animales.



Barrera de pájaro

- Peine de alero: Elemento con forma de peine que permite la microventilación a través del alero, impide la entrada de pájaros o roedores bajo las tejas.



Peines de alero

- Rejilla de alero: Elemento con forma de rejilla perforada que se instala sobre el frontal del alero que permite la microventilación y protege de la entrada de roedores y de aves.



Rejilla de alero

Piezas especiales cerámicas para el acabado del alero de la cubierta en seco.

- Teja de alero: Pieza que conforma la línea de alero, volando unos 15 cm sobre la fachada para evitar humedades y manchas, así como el cabeceo de la primera hilada de tejas. Las tejas de alero se instalan unas junto a otras encajando perfectamente bajo las tejas de hiladas superiores.



Teja de alero cobija



Teja de alero canal

Elemento auxiliar no cerámico para el acabado de la limahoya de la cubierta en seco

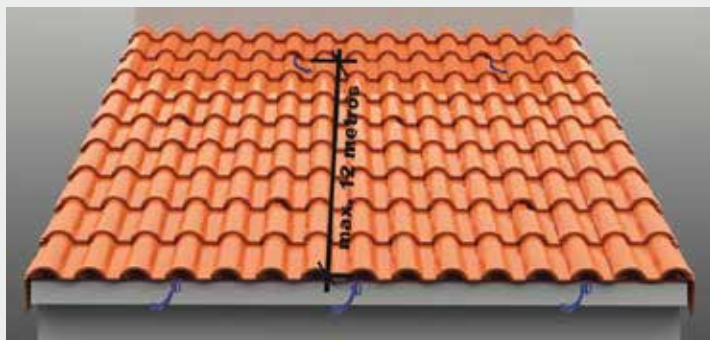
- Lámina impermeable para limahoya: Elemento flexible o semiflexible diseñado para el remate de limahoyas, garantiza la correcta impermeabilización en la recogida de agua de los faldones.



Láminas impermeables para limahoya

Circulación interior

El recorrido del tiro de aire de la microventilación bajo las tejas no deberá exceder de los 12 metros. Si este recorrido fuese superior, será necesario realizar un estudio particular de la cubierta para incrementar la microventilación, disponiendo tejas de ventilación o chimeneas, siguiendo las indicaciones del fabricante.



La distancia máxima entre la entrada y salida del aire no será superior a 12 metros

Debido a la diferencia de nivel y de presión entre los puntos bajos (alero) y altos (cumbre) de la cubierta inclinada, la circulación interior del aire de microventilación se producirá en sentido ascendente, desde la zona de alero hacia la cumbre. Cuanto mayor sea la diferencia de altura entre el alero y la cumbre, mejor será la circulación interior del aire.

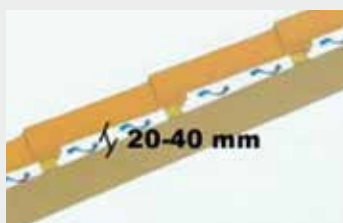


Recorrido ideal del aire en la microventilación

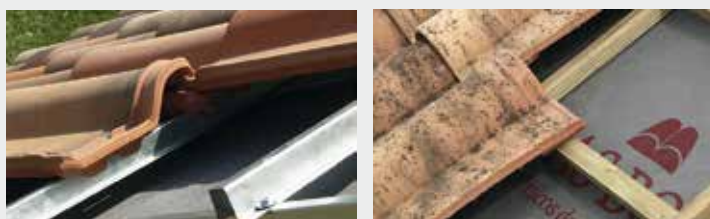
Se deberá dejar un espacio de circulación de aire mínimo de 20 a 40 mm entre la cara inferior de la teja y el soporte o aislante. Cuanto mayor sea este espacio mejor, por lo que la cubierta en seco con doble rastrel (listón y rastrel) será óptima.



Instalación de doble rastrel (listón y rastrel) de madera y metal



El espacio de circulación mínimo de la capa de microventilación no será inferior a 20 mm



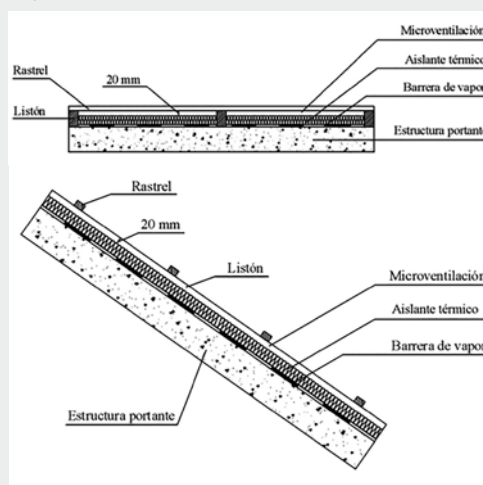
Espacio de circulación de la capa de microventilación de 40 mm conseguido por el doble rastrel (20 mm listón y 20 mm el rastrel)

Cuando sobre el soporte se coloquen barreras de vapor o membranas impermeables y el aislante térmico se deberá respetar la separación mínima de 20 a 40 mm entre el aislante y las tejas. Además se colocará cinta adhesiva debajo del listón para evitar filtraciones en los puntos en los que se clavan los listones y que podrían perforar la lámina impermeable o barreras de vapor.



Instalación cinta adhesiva bajo listón

Para que la microventilación sea efectiva, en caso de que el aislante no sea rígido, es aconsejable disponer sobre la estructura portante una serie de listones, que no creen puente térmico, cuya altura ha de ser como mínimo superior al espesor del aislante en 20 mm. De esta manera, se puede colocar fácilmente el material aislante entre los listones y clavar sobre éstos los rastreles que posteriormente soportan las tejas, sin perjudicar la microventilación y permitiendo la evacuación de las aguas.



Espacio de circulación mínimo de la capa de microventilación en caso de aislante térmico no rígido sobre el soporte

Si se trata de un aislante rígido, para que la microventilación sea efectiva los listones se colocarán encima del aislante evitando el puente térmico y se fijarán al soporte, de esta forma se pueden instalar los rastreles sobre los listones colocados encima del aislante, dejando un espacio de circulación de aire óptimo entre la cara inferior de la teja y el aislante.



Espacio de circulación de la capa de microventilación en caso de aislante térmico rígido sobre el soporte

Asimismo, en todos los casos, se dejará una separación entre rastreles de 20-30 mm cada dos metros, para garantizar la circulación de aire.

Piezas especiales y elementos auxiliares

Dada la importancia de la microventilación bajo las tejas cerámicas, a continuación se destacan las piezas especiales y elementos auxiliares necesarios para una correcta circulación interior de aire y conseguir que la microventilación sea efectiva:

Elementos auxiliares no cerámicos para que la microventilación sea efectiva.

- Rastreles: Elementos lineales que sirven de soporte a las tejas. Los rastreles son de madera, metálicos o de PVC. A su vez pueden ser autoportantes, o bien fijarse directamente al soporte continuo de la cubierta.
- Cinta bajo listón: Cinta adhesiva que se coloca bajo los listones. Su función es la de sellar las perforaciones ocasionadas por los tornillos o clavos sobre la lámina impermeable o sobre la barrera de vapor, evitando la entrada de agua.



Rastrel metálico



Rastrel de PVC



Rastrel de madera



Cinta bajo listón

Piezas especiales cerámicas necesarias para la microventilación de la cubierta, en caso de que la distancia entre la entrada y la salida de aire sea mayor de 12 metros.

- **Teja de ventilación:** Pieza que facilita la ventilación del espacio comprendido entre las tejas y el tablero soporte, a fin de evitar la posible formación de condensaciones de agua y evaporando las humedades intersticiales
- **Base para chimenea:** Pieza de dimensiones iguales a las de la teja o múltiplos de ésta, cuya función es soportar la chimenea.
- **Chimenea:** Pieza que combinada con la base para chimenea puede utilizarse para la ventilación del espacio comprendido entre la teja y el soporte aunque esté diseñada para la evacuación de gases.



Teja de ventilación



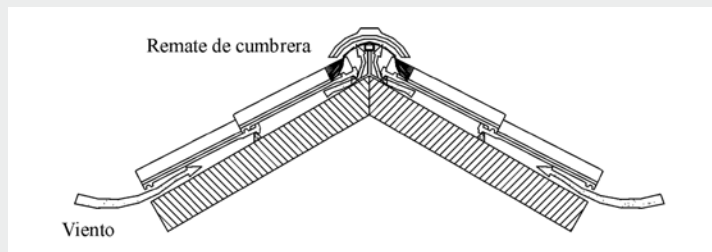
Base para chimenea



Chimenea

Salida de aire

La salida de aire de la microventilación bajo las tejas se realizará por la parte más alta de la cubierta, a través de cumbreras y limatesas, puesto que una mayor diferencia de altura entre la entrada y la salida del aire proporciona una mejor circulación y ventilación.



Esquema de microventilación en cumbrera

Para permitir la salida de aire de la microventilación por cumbrera y limatesas se podrá utilizar cualquiera de las soluciones disponibles en el mercado. La mayor parte de los fabricantes españoles de teja cerámica comercializan también este tipo de soluciones, por lo que se recomienda consultar con ellos sobre el sistema a emplear. No obstante, a continuación se describen de forma genérica los componentes más habituales:

- **Soporte de caballete.** Este soporte suele ser un alzador metálico con una base para la colocación del rastrel de caballete pero también puede ser un perfil metálico con forma de rastrel.



Instalación de diferentes soportes de caballete para conseguir la microventilación en cumbrera y limatesas

- **Bandas impermeables traspirables o microperforadas.** Estas bandas o membranas se colocan sobre el rastrel de cumbrera con el alzador metálico, montando además sobre los dos faldones. Lo ideal es que estas membranas sean flexibles, para que en caso de cubierta con teja curva o mixta se puedan adaptar a las ondulaciones de la cubierta. Estas membranas deben ser impermeables y tener alta resistencia a los rayos UV y al envejecimiento. Además es muy importante que sean traspirables o microperforadas, para permitir la correcta aireación de la cubierta, a través de la línea de cumbrera o de limatesa, además

de impedir la entrada de pájaros, roedores o elementos extraños. Estas bandas pueden ser de diferentes materiales.



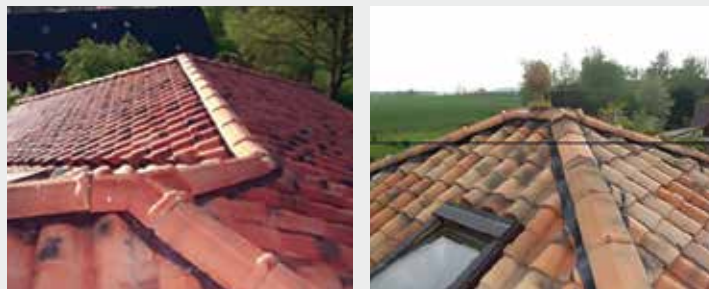
Instalación de bandas impermeables traspirables o microperforadas para conseguir la microventilación en cumbrera y limatesas

Además, en el caso de cubiertas con teja curva o mixta se podrán utilizar las piezas especiales cerámicas de cuña para caballete, cuya misión es rellenar el hueco que deja la teja curva o mixta en su parte plana bajo el caballete. Se colocan a lo largo de las cumbreras y limatesas dejando las uniones sin sellar.

El uso de las cuñas de caballete es muy recomendable, porque en algunos casos las bandas impermeables perforadas no son suficientemente flexibles como para adaptarse a la curvatura de la cubierta con tejas curvas o mixtas. Además, las cuñas de caballete frenan la entrada de aire por la cumbrera y mejoran la estética de la cubierta.



Cumbrera con cuñas para caballete y sin ellas



Cumbrera y limatesas microventiladas para evitar daños por acumulación de humedad



Limatesa microventilada para evitar acumulación de humedad bajo teja

Aunque no es una solución óptima, en último caso, si no pudiera ventilarse por la cumbrera, se colocará en la hilada más alta posible de cada faldón una teja de ventilación cada 10 m², con un mínimo de dos por faldón, situadas simétricamente.

Igualmente, aunque tampoco es una solución recomendable, si no pudiera ventilarse por la limatesa, se colocará en la hilada paralela y más próxima a la limatesa una teja de ventilación cada 10 m², con un mínimo de dos por faldón, situadas simétricamente.



Colocación de teja de ventilación

La disposición de las tejas de ventilación de salida será desencontrada respecto de las de entrada, si las hubiera, para forzar que el aire recorra todo el espacio libre entre la teja y el soporte.



Disposición desencontrada de tejas de ventilación de entrada y salida de aire



Posición desencontrada de chimeneas de ventilación.

En el caso de la teja cerámica curva sobre soporte continuo de placa ondulada, necesariamente la salida de aire se deberá realizar por la cumbre, ya que las tejas de ventilación no aseguran una correcta circulación de aire.

Piezas especiales y elementos auxiliares

Dada la importancia de la microventilación bajo las tejas cerámicas, a continuación se destacan las piezas especiales y elementos auxiliares necesarios para una correcta salida de aire por la cumbre y limatesas y conseguir que la microventilación sea efectiva, así como para realizar el acabado de la cumbre y limatesa de la cubierta en seco:

Elementos auxiliares no cerámicos para que la microventilación sea efectiva.

- Soporte de rastrel de cumbre y limatesa: Elemento metálico utilizado en cumbres y limatesas para la fijación del rastrel de cumbre y limatesa.
- Perfil de cumbre y limatesa: Elemento metálico con forma de rastrel utilizado en cumbres y limatesas que sirve de soporte de caballete. El perfil se fijará a la estructura mediante varillas.
- Banda impermeable para cumbre y limatesa: Banda impermeable transpirable o microperforada situada bajo cumbre y limatesa, diseñada para garantizar la salida de aire de la microventilación y evitar la entrada de aves o roedores.



Soporte de rastrel de cumbre y limatesa



Banda impermeable para cumbre y limatesa



Perfil de cumbre y limatesa:

Piezas especiales cerámicas para facilitar la microventilación, además de mejorar el acabado y la estética de la cubierta.

- Cuña para caballete: Pieza que rellena el hueco que deja la teja bajo el caballete. Se coloca a lo largo de las cumbres y limatesas.



Cuña para caballete

Piezas especiales cerámicas para facilitar la microventilación, en caso de que no se pueda realizar la salida de aire por la cumbre y/o limatesas.

- Teja de ventilación / Soporte de chimenea / Chimenea: descritas anteriormente en el apartado de piezas especiales y elementos auxiliares correspondiente a la circulación interior.

Piezas especiales cerámicas para mejorar el acabado y la estética de la cumbre y limatesa:

- Caballete: Pieza que asegura la estanquidad a lo largo de las limatesas y la línea de cumbre.
- Final de limatesa o caballete: Pieza que permite terminar el extremo de la limatesa, cumpliendo una importante función estética, al tiempo que garantiza la estanquidad en el encuentro con el alero.
- Doble hembra: Pieza que permite cambiar el sentido de machihembrado del caballete para poder rematar la cumbre con el final de caballete en uno de sus extremos.
- Tapa de caballete: Pieza para el remate de los extremos de la cumbre, siendo éste ejecutado mediante el solape de tres piezas: el caballete, el lateral derecho de un faldón y el lateral izquierdo de otro faldón. Garantiza la estanquidad de ese encuentro y consigue el acabado perfecto de ambos remates al unirse a la cumbre.
- Caballete a varias aguas: Pieza que asegura el desagüe y la estanquidad en el punto de encuentro de una cumbre horizontal con dos o más cumbres o limatesas. Su diseño debe adaptarse a los ángulos entre cumbre y limatesas para los cuales haya sido concebida la cubierta.



Caballete



Final de caballete o limatesa



Doble hembra



Tapa de caballete



Caballete a tres aguas



Caballete a cuatro aguas



Los artículos técnicos son facilitados por Hispalyt (asociación española de fabricantes de ladrillos y tejas de arcilla cocida) y forman parte de los programas de investigación que desarrolla sobre los distintos materiales cerámicos y su aplicación.

+ en www.conarquitectura.com

Productos: teja

Dirigido a: Proyectista, Colocador

Contenidos: Diseño y ejecución