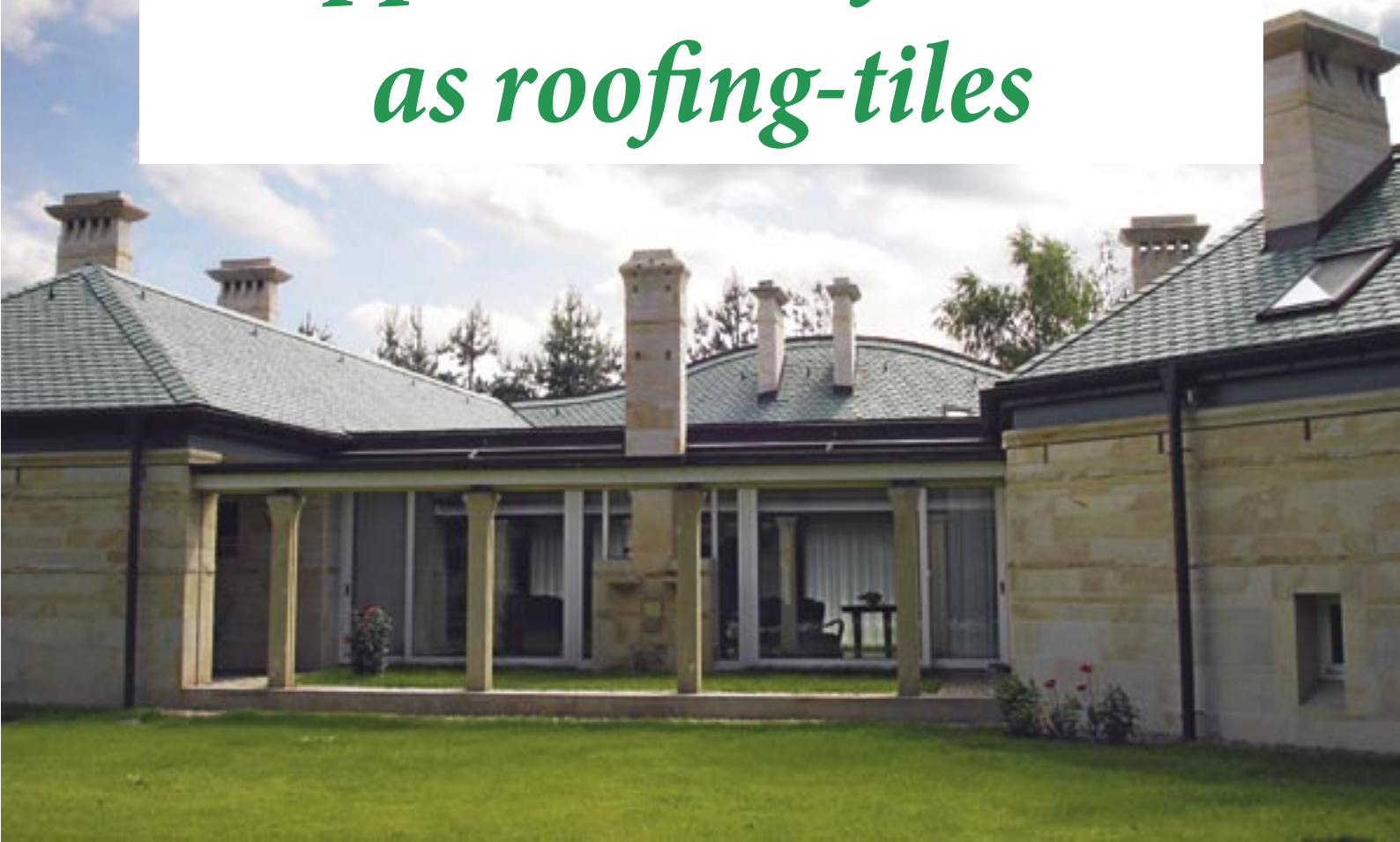




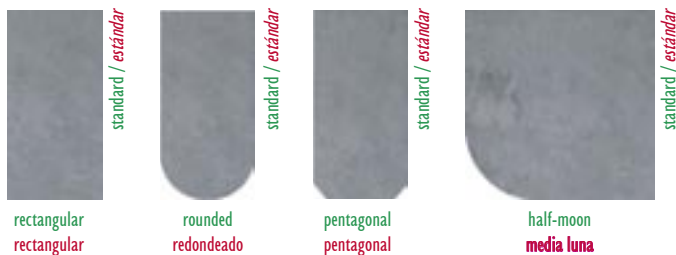
# Aplicación de la Pizarra como cubierta

*Application of Slate  
as roofing-tiles*



# Grey Green

## FORMATS / FORMATOS



## STANDARD SIZES / TAMAÑOS ESTÁNDAR

DIMENSIONS / DIMENSIONES			THICKNESS / ESPESOR
Millimeter / Milímetro (mm)			Millimeter / Milímetro (mm)
200x150	200x200	220x150	4.5   5   5.5   6   8.5
220x160	250x150	250x160	
250x180	250x190	250x200	
250x250	270x160	270x180	
270x180	300x180	300x190	
300x200	300x220	300x300	
320x220	330x230	350x200	
350x250	350x350	360x250	
400x190	400x200	400x220	
400x250	400x300	450x300	
500x250	500x300	500x375	5   5.5   6   8.5
550x300	600x300	600x350	

Special sizes and thickness as specified by the client  
*Especial tamaños y espesores según lo especificado por el cliente*

# Black Pompeu

## FORMATS / FORMATOS



## STANDARD SIZES / TAMAÑOS ESTÁNDAR

DIMENSIONS / DIMENSIONES			THICKNESS / ESPESOR
Millimeter / Milímetro (mm)			Millimeter / Milímetro (mm)
200x150	200x200	220x150	4.5   5   5.5   6   8.5
220x160	250x150	250x160	
250x180	250x190	250x200	
250x250	270x160	270x180	
270x180	300x180	300x190	
300x200	300x220	300x300	
320x220	330x230	350x200	
350x250	350x350	360x250	
400x190	400x200	400x220	
400x250	400x300	450x300	
500x250	500x300	500x375	5   5.5   6   8.5
550x300	600x300	600x350	

Special sizes and thickness as specified by the client  
*Especial tamaños y espesores según lo especificado por el cliente*



All kinds of slate, formats, sizes and thickness are approved by the CE and meet the control and checking requirements of the appropriate norm.

*Todo tipo de la pizarra, formatos, tamaños y espesores son aprobados por la CE y cumplir con el control y la comprobación de los requisitos de la norma.*



The GREY GREEN and BLACK POMPEU slates 4.5 and 5.5 mm-thick are certified by NF and meet all quality and checking requirements of the appropriate norm.

*El GREY GREEN y BLACK POMPEU pizarras 4,5 y 5,5 mm de espesor están certificadas por NF y satisfacer todas la calidad y la comprobación de los requisitos de la norma.*

# Violine

## FORMATS / FORMATOS



CE

## STANDARD SIZES / TAMAÑOS ESTÁNDAR

DIMENSIONS / DIMENSIONES			THICKNESS / ESPESOR
Millimeter / Milímetro (mm)			Millimeter / Milímetro (mm)
220x160	250x150	250x160	6   7   9
250x180	270x160	270x180	
300x180	300x200	300x220	
320x220	330x230	350x200	
350x250	360x250	400x200	
400x220	400x230	400x250	7   9
450x300	500x250	500x300	
500x375	550x300	600x300	
600x350	600x450		

Special sizes and thickness as specified by the client  
*Especial tamaños y espesores según lo especificado por el cliente*

# Jade Green

## FORMATS / FORMATOS



CE

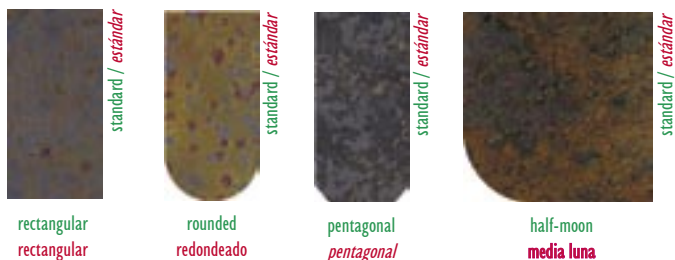
## STANDARD SIZES / TAMAÑOS ESTÁNDAR

DIMENSIONS / DIMENSIONES			THICKNESS / ESPESOR
Millimeter / Milímetro (mm)			Millimeter / Milímetro (mm)
220x160	250x150	250x160	6   7   9
250x180	270x160	270x180	
300x180	300x200	300x220	
320x220	330x230	350x200	
350x250	360x250	400x200	
400x220	400x230	400x250	7   9
450x300	500x250	500x300	
500x375	550x300	600x300	
600x350	600x450		

Special sizes and thickness as specified by the client  
*Especial tamaños y espesores según lo especificado por el cliente*

# Rusty Slate

## FORMATS / FORMATOS



CE

## STANDARD SIZES / DIMENSIONS STANDARD

DIMENSIONS			THICKNESS / ÉPAISSEUR
Millimeter / Millimètre (mm)			Millimeter / Millimètre (mm)
220x160	250x150	250x160	6   7   9
250x180	270x160	270x180	
300x180	300x200	300x220	
320x220	330x230	350x200	
350x250	360x250	400x200	
400x220	400x230	400x250	7   9
400x300	450x300	500x250	
500x300	500x375	550x300	
600x300	600x350	600x450	

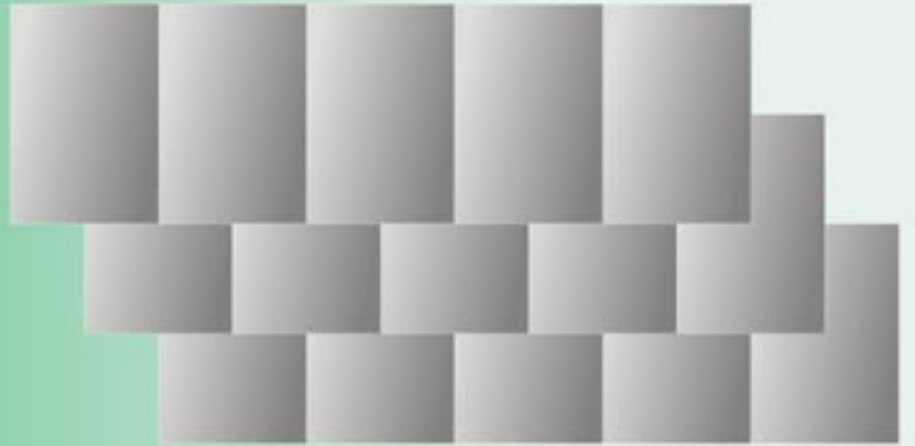
Special sizes and thickness as specified by the client  
*Especial tamaños y espesores según lo especificado por el cliente*

# FORMATOS HABITUALES

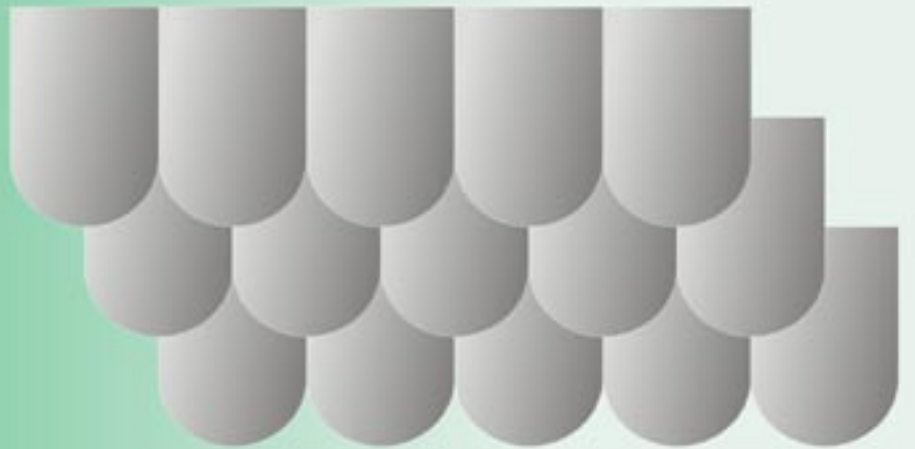
# CONVENTIONAL TYPES



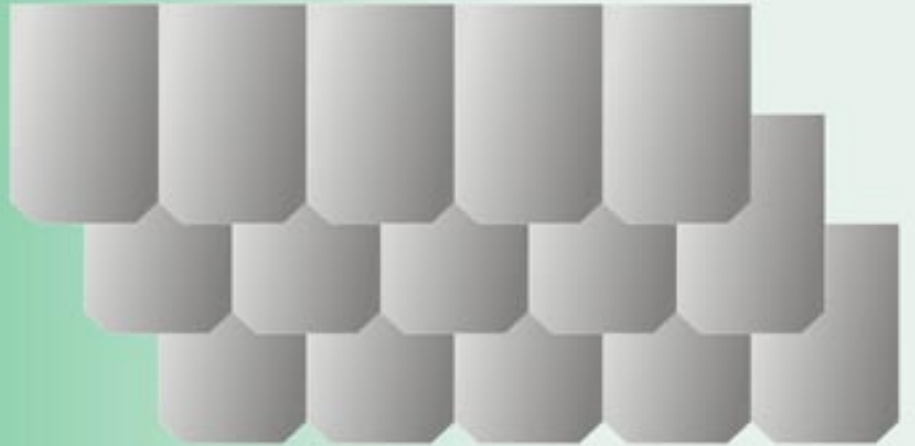
**RECTANGULAR**  
**RECTANGULAR**



**REDONDEADA**  
**ROUNDED**



**EXAGONAL**  
**HEXAGONAL**

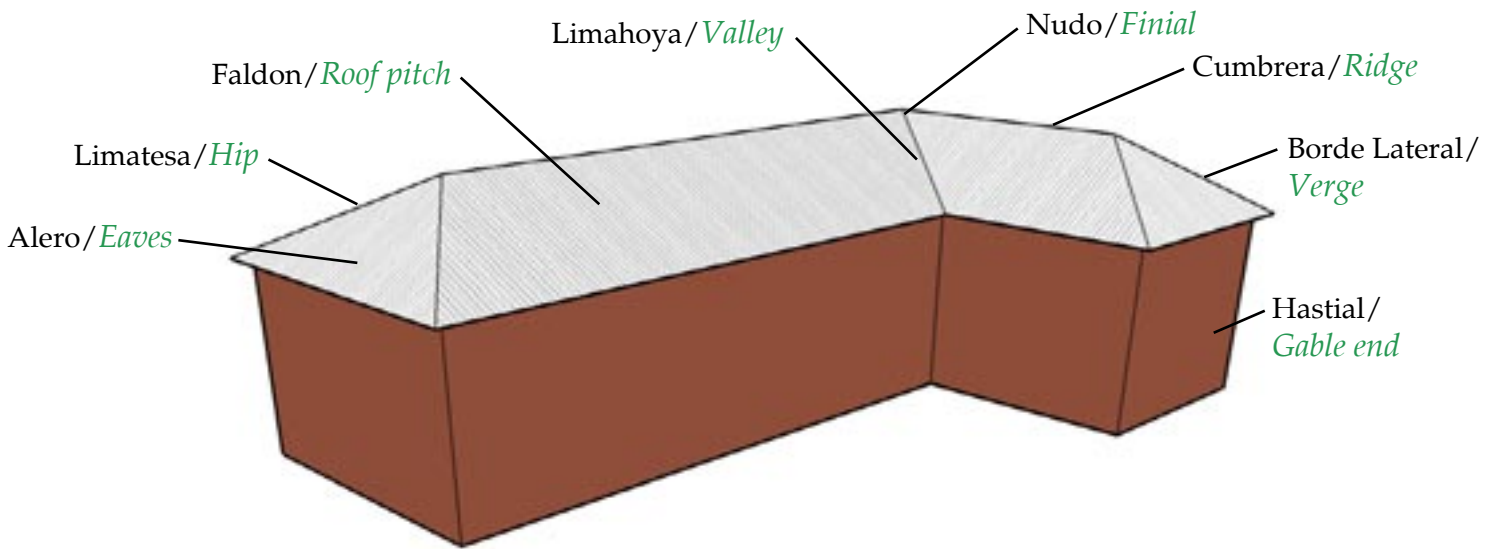


**MEDIA LUNA**  
**HALF MOON**



# LA PIZARRA Y LA CUBIERTA

# SLATE AND ROOFING



**Faldón:** Cada uno de los planos inclinados, que definen las vertientes de la cubierta.

**Alero:** Parte inferior del faldón de un tejado, que generalmente sobresale en voladizo sobre la línea de fachada o cornisa, de forma tal, que desvíe de ellas las aguas procedentes de la lluvia. Puede ser horizontal o esviado.

**Lima:** Arista definida por la intersección de dos faldones de cubierta. Puede ser limatesa, limhoya o cumbrera.

**Limatesa:** Lima inclinada, a partir de la cual el agua es desviada hacia los faldones. Convexa.

**Limahoya:** Cada uno de los planos inclinados, que definen las vertientes de la cubierta.

**Cumbrera:** Lima horizontal, que constituye una línea superior de división de las aguas.

**Nudo:** Punto intersección de varias limas.

**Borde lateral:** Cerramiento testero, delimitado superiormente por los faldones de la cubierta. También se llama "muro piñón".

**Hastial:** Cerramiento testero, delimitado superiormente por los faldones de la cubierta. También se llama "muro piñón".

**Roof pitch:** Each one of the sloping sides that defines the slope of the roof

**Eaves:** Lower part of the roof which generally overhangs the façade or the cornice to divert rainwater. Eaves can be horizontal or uneven.

**Rake:** The edge defined by the intersection of sloping roof planes. this can be a hip, valley or a ridge

**Hip:** Inclined edge, where water is channeled down the sides of the roof. Convex

**Valley:** Edge which collects water from the sloping roof planes. Concave

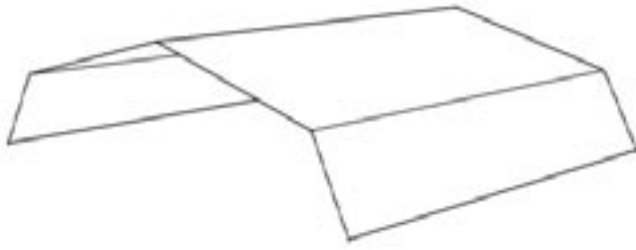
**Ridge:** Horizontal edge divides falling water

**Finial:** Intersection point for various edges

**Verge edge:** Far side of the roof

**Gable end:** The upper portion of a sidewall formed by the sloping planes of the roof

## Quiebros del faldón:

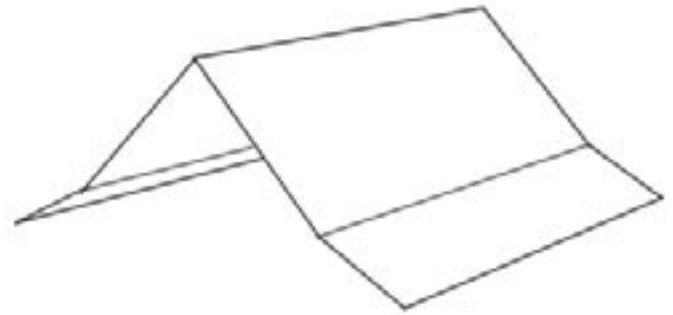


Convexo/*Convex*

**“Mansarda”.** Tejado quebrado cuya parte inferior tiene mayor pendiente. permite un mayor aprovechamiento del espacio bajo cubierta.

En el quiebro cóncavo la parte inferior tiene menos pendiente, y se consigue que la velocidad del agua recogida, sea menor al llegar al alero.

## Quiebros del faldón:

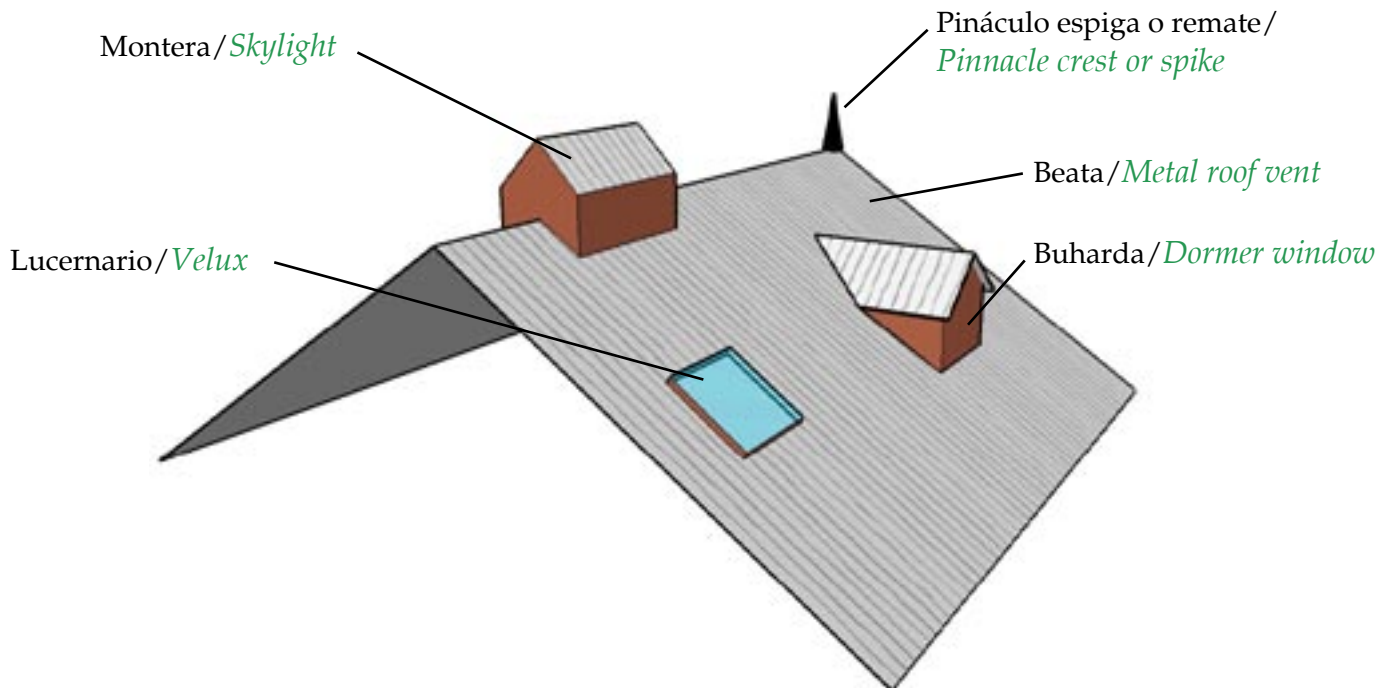


Cóncavo/*Concave*

**“Mansard roof”** A roof where the lower sloping part is steeper. This type of roof also allow greater use of the space under the roof.

With the concave style the lower sloping part is less steep than the upper part which mean that the speed of water collected is less when it arrives at the eaves.

## Elementos constructivos:



## Roofing Features:

**Buharda:** Construcción sobre el faldón, destinada a dar luz y ventilación, así como conseguir una mayor superficie útil en el espacio de bajo cubierta.

**Lucernario:** Ventanal dispuesto sobre un faldón, con el objeto de facilitar la iluminación. Puede ser practicable para obtener ventilación.

**Montera:** Construcción sobreelevada en la cumbre de una cubierta.

**Pináculo:** Adorno, geralmente estilizado y moldurado, que remata um nudo.

**Beata:** Pieza metálica colocada en el paño del faldón y destinada a la ventilación de la cubierta. También llamada “gatera”.

**Dormer window:** Construction on the side of the roof, giving light and ventilation, providing the greatest use of the space below the roof.

**Velux:** Window on the side of the roof providing light. Can be opened to give ventilation.

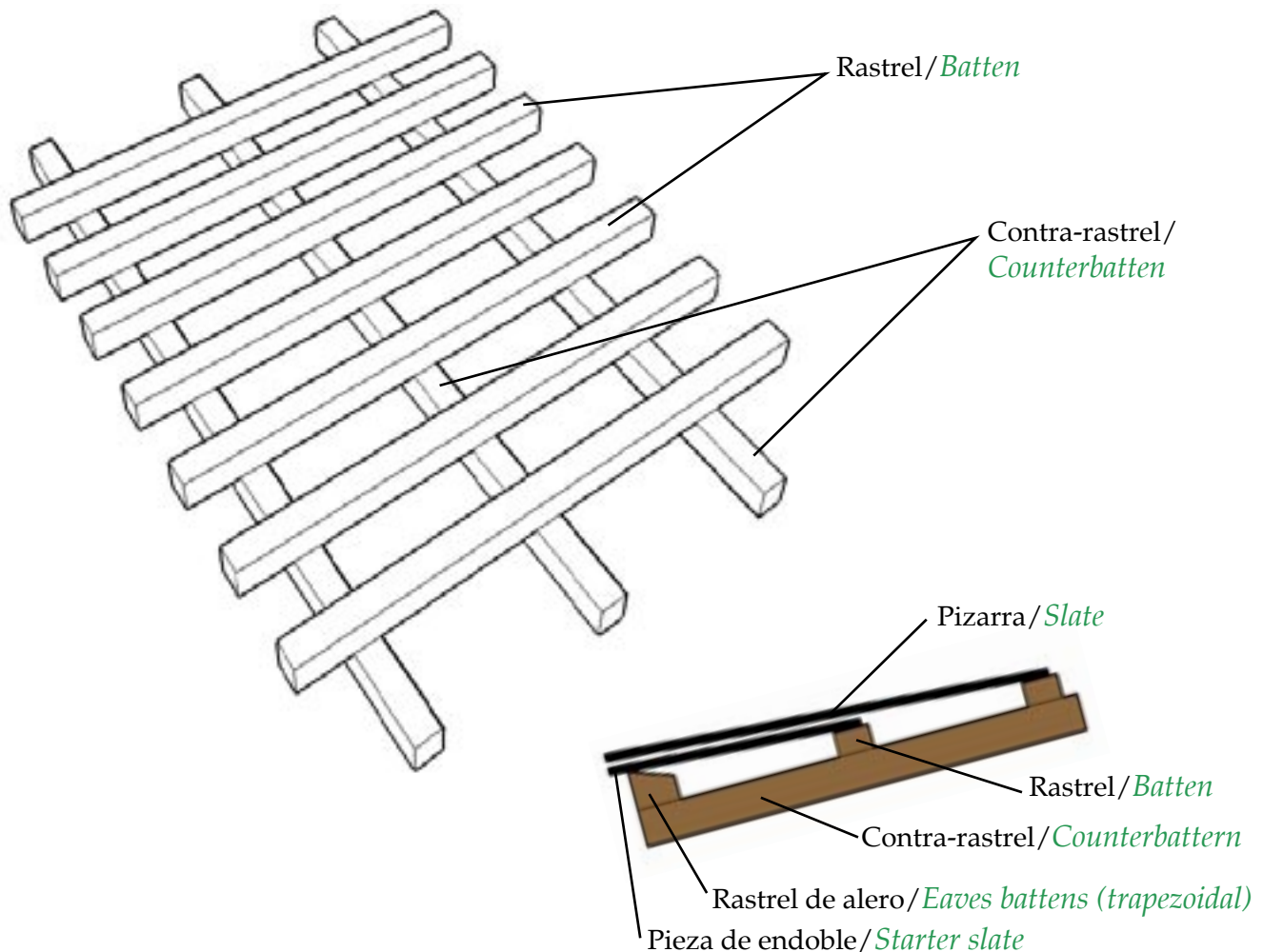
**Skylight:** Elevated construction on the ridge of the roof.

**Pinnacle:** Used for decoration, used to crown the finial.

**Metal vent:** Metallic piece placed along the ridge to provide ventilation.

## Entramado de soporte:

## Quiebros del faldón:



**Rastrel:** Listón de madera que sirve de apoyo a las placas de pizarra. Generalmente se coloca en posición horizontal sobre el plano del faldón. La madera normalmente utilizada, será la de especies resinosas (pino), sin desangrar (con resina) y descortezar. El contenido de humedad, será bajo (normalmente inferior al 16%). Es conveniente que los rastreles tengan un tratamiento fungicida (antihongos) y contra insectos xilófagos.

**Contra-rastrel:** Listón de madera sobre los que se colocan los rastreles. Van siempre paralelos a la línea de máxima pendiente.

**Rastrel de alero:** Es el que se coloca siguiendo la línea del alero. Puede ser de sección trapezoidal para materializar el perfecto asiento de la primera hilada.

La sección de los rastreles dependerá de la distancia entre los puntos en los que se apoya, recomendándose como mínimo los siguientes valores:

**Batten:** A strip of wood that acts a support to the slates. Generally it is placed in an even horizontal position on the side of the roof. Normally resinous wood will be used (pine) undrained (with resin) and stripped of bark. The humidity content will be low (normally less than 16%). The battens should be treated for fungicide (antifungus) and insect infestation.

**Counterbatten:** Strip of wood on which the battens are placed. they always run parallel to roof pitch.

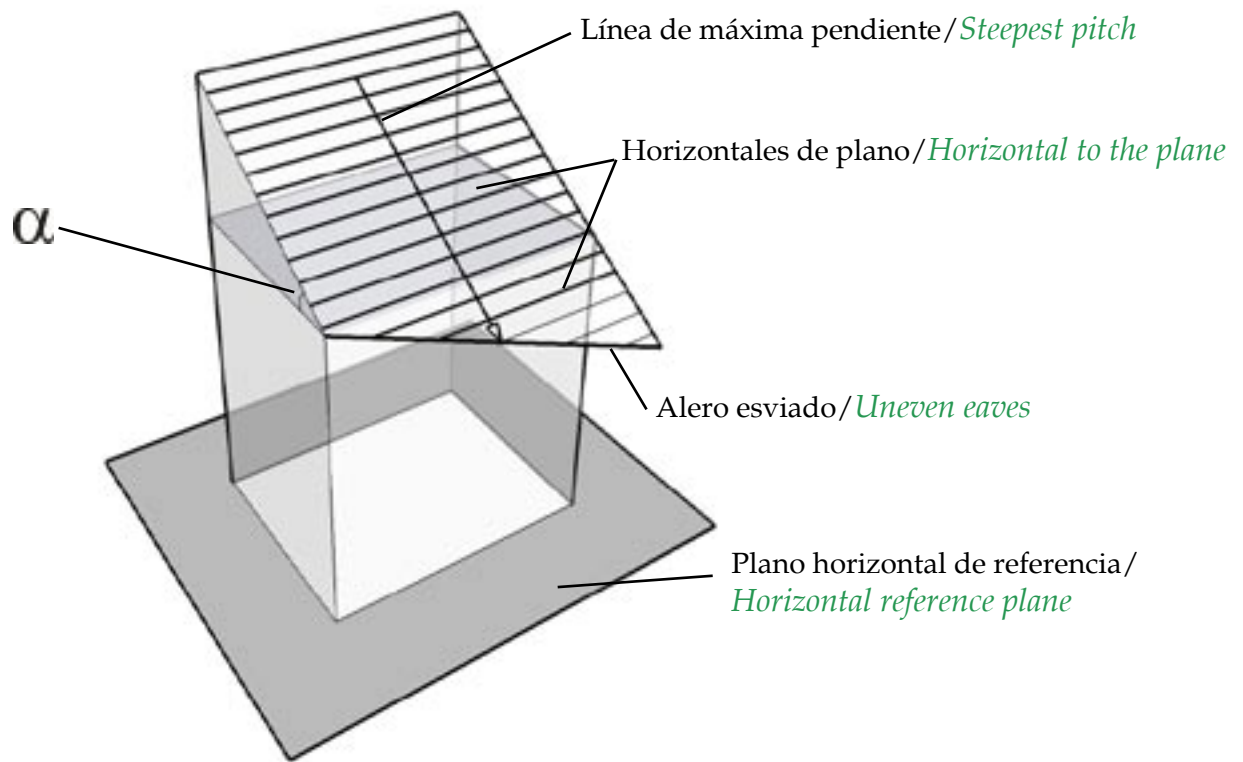
**Eaves batten:** This batten follows the course of the eaves. It can be in trapezoidal in shape to ensure the first course is perfectly aligned.

The spacing between the battens depends on the distance between the points which it is supporting, recommending as a minimum the following values

Distancia entre apoyos <i>Distance between supports</i>	Sección del rastrel (b x a mm) <i>Batten size (b x a mm)</i>
Hasta 300mm/ <i>Up to 300mm</i>	40 x 20
Hasta 400mm/ <i>Up to 400mm</i>	40 x 25
Hasta 500mm/ <i>Up to 500mm</i>	40 x 30
Hasta 600mm/ <i>Up to 600mm</i>	40 x 40

## Línea máxima pendiente:

## Maximun roof pitch line:



La línea máxima pendiente, solo sera perpendicular al alero cuando este sea horizontal.

*The maximun roof pitch line will only be perpendicular to the eaves when the eaves are horizontal.*

**Línea máxima pendiente:** Línea que describe la caída libre del agua sobre el faldón. Es decir, es la trayectoria de la escorrentía del agua sobre el plano del faldón.

*Maximun roof pitch line:* This a line that describes the free fall of water on the roof i.e. the path of the rain on the roof.

**Horizontal de plano:** Línea imaginaria paralela al plano horizontal de referencia. Las horizontales de plano y la línea de máxima pendiente son perpendiculares entre sí.

*Horizontal to the plane:* An imaginary parallel line to the horizontal reference plane. The horizontal planes and the maximun roof pitch line are perpendicular to each other.

**Pendiente del faldón ( $\alpha$ ):** Es la razón trigonométrica del ángulo que forma la línea de máxima pendiente con el plano horizontal.

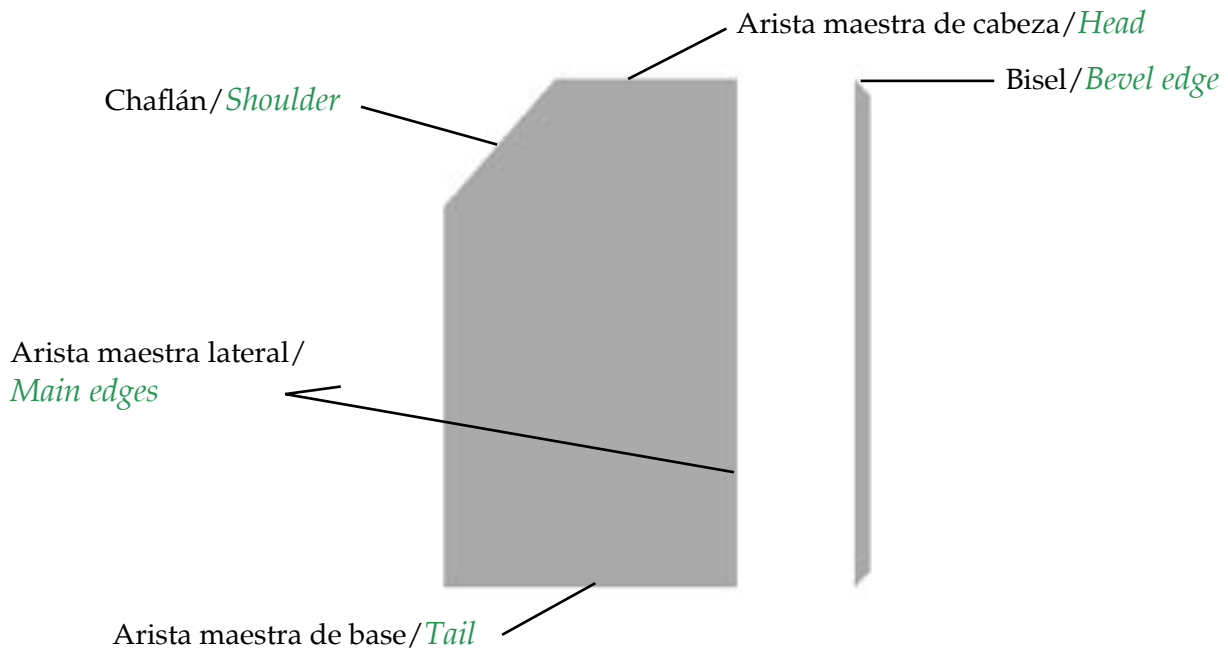
*Roof pitch ( $\alpha$ ):* It is the trigonometric ratio of the angle that produces the roof pitch with the horizontal plane.

## Material de cobertura:

## A covering material:

Elementos que están en contacto directo con el exterior protegiendo el edificio de las inclemencias de los agentes atmosféricos. Deberá ser estanco, relativamente ligero y duradero.

*These are materials which are in direct contact with the elements protecting the building from severity of atmospheric agents. They should be watertight, relatively light and durable.*



**Arista maestra de cabeza:** Es el borde superior de la pieza. Una vez colocada quedará oculto.

**Head:** This is the top edge of a piece of slate. Once fixed it remains hidden.

**Arista maestra lateral:** Bordos laterales perpendiculares a las aristas maestras.

**Side:** Lateral sides perpendicular to the main edge.

**Arista maestra de base:** Es el borde inferior de la pieza. Una vez colocada quedará visto, transmitiéndole el agua a las piezas inmediatamente inferiores.

**Tail:** The lower edge of the slate. Once fixed it will remain visible, directing water to the slates immediately below it.

**Chaflán:** Corte que se realiza en algunas ocasiones en un lateral de la maestra de cabeza con el fin de mejorar el apoyo de la pieza o para facilitar el desclavado de la misma cuando sea necesario.

**Shoulder:** A cut that is sometimes done on the side of the head of the slate with the aim of improving support of the slate or to facilitate the removal of the nail from the slate if necessary.

**Bisel:** Corte oblicuo realizado en los bordes de la pieza durante el proceso de fabricación.

**Bevel edge:** Slanted cut on the edge of the piece of slate done during the production process.

**Cara derecha:** Es el anverso de la pieza de pizarra en la que se muestra el bisel.

**Back:** This is the upper surface of the slate, which shows the bevel edge.

**Cara opuesta:** Es el reverso de la pieza en la que no se muestra el bisel.

**Bed:** This is the reverse side of the slate which does not show the bevel edge.

**Unión:** Junta de dos piezas, adyacentes en una misma fila, por la arista maestra lateral.

**Joint:** The joining of the sides of two pieces of slate, along the same course.

## Elementos de sujeción:

**Clavos:** Son puntas de cabeza ancha, con el objeto de no traspasar el espesor de la hoja de pizarra, fijándolas de forma segura al soporte. Deben tener muescas en su parte inferior para facilitar el anclaje, dificultando así el destlavado. Son muy empleados los de acero inoxidable o aluminio (18/8) aunque también pueden ser de otros materiales tales como el cobre (menos resistentes), hierro o acero galvanizado.

**Ganchos:** Son elementos para la sujeción más seguros que los clavos, constan de las siguientes partes:

- **Pinza:** Su misión es recibir a la pizarra por la arista maestra de base, produciéndose un efecto de sujeción y aprisionamiento. Esta parte permanece vista, a la cual el proyectista puede sacarle provecho como un elemento que pasa a integrar la estética de la cubierta. Tiene la ventaja de que puede abrirse y volver a cerrarse, facilitando de forma sencilla la reparación de la cubierta.

- **Vástago:** Constituye el cuerpo central del gancho, generalmente es recto, aunque existen en el mercado, vástagos ondulados que reducen los efectos producidos por la capilaridad.

- **Punta:** Es la parte del gancho por la que este se recibe el maderamen, mediante clavado. Existen también en el mercado, ganchos en los que la punta es sustituida por una grapa de sujeción.

Señala conveniente, que la punta del gancho estuviera también prevista de muescas en su parte inferior.

## Elementos metálicos:

Tienen una aplicación importante como elementos auxiliares y de terminación en las cubiertas. En los diversos detalles constructivos que tenemos que resolver, pueden quedar ocultos debajo de la pizarra o situarse sobre esta, rematando así cumbres, limatesas, limahoyas, etc. generalmente con el fin de asegurar su impermeabilización. En la práctica suelen emplearse zinc, aluminio, cobre y plomo.

## Fixing elements:

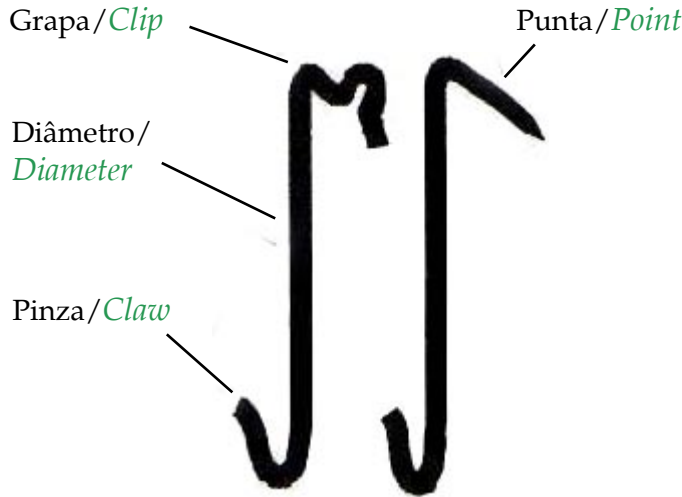
**Nails:** These have wide heads which will fix the slate securely to the support. The nails should not be driven home through the thickness of the piece of slate. They should have grooves on the lower part of the shank for grip, making the removal of the nail difficult. Frequently used are stainless steel and chrome-nickel nails (18/8), although other materials such as copper (less resistant), iron or galvanised steel can also be used.

**Hooks:** This is a more secure method of fixing than nails. They are made up of three parts:

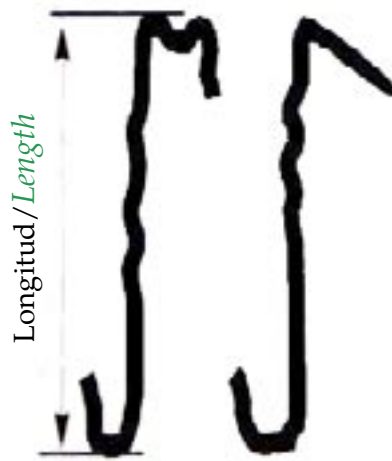
- **Claw.** This supports the slate at the tail end, producing a fastening and holding effect. This part remains visible which the designer can use to their advantage to add to the aesthetics of the roof. It has the advantage that it can be opened and closed, for easy repair of the roof.

- **Shank.** This forms the body of the hook. Generally it is straight although there are zig-zag forms on the market which reduce the effects produced by capillarity.

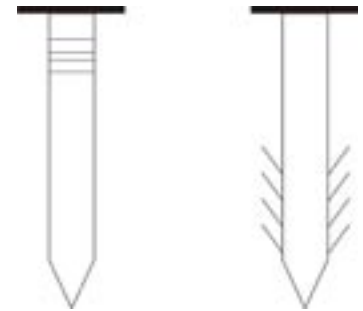
- **Point.** This part of the hook is fixed to the woodwork. There are also hooks with clips instead of the standard pointed ends.



GANCHOS RECTOS/  
STRAIGHT HOOKS



GANCHOS ONDULADOS/  
ZIG ZAG HOOKS



It would also be useful if the hook point had grooves on the shank.

## Metalic elements:

They have an important use as supporting and finishing materials on roofs. With the various construction details that have to be dealt with, these materials can lie under the slate or finish off ridges, valleys and hips etc, generally with the aim of waterproofing. Usually, zinc, aluminium, copper or lead is used.

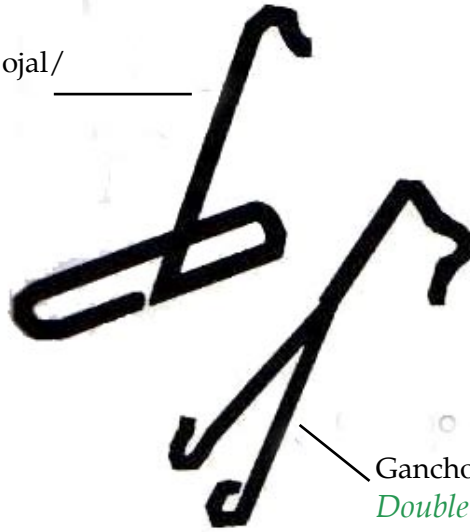
Lãs chapas galvanizadas no deben utilizarse nunca, pues pensemos que el galvanizado es un tratamiento exterior que se pierde af cortar estas.

Tambi3n tendremos que tener en cuenta, e! par electro-quimico dei zinc con el cobre cuando estàn en contacto.

*Galvanised sheets should never be used, as galvanising is a superficial treatment which loses its effect after cutting,*

*The electro-chemical pairing of zinc with copper when they make contact also has to be considered*

Gancho de ojal/  
*Oval hook*



Gancho doble/  
*Double hook*

## SOPORTES

Una de las ventajas de la pizarra, es la facilidad de recubrimiento que posee, empleándose como revestimiento para cualquier tipo de superficie. Incluso en los diseños complicados, se adapta a las diversas formas como si de una fina capa de piei se tratara.

Esa versatilidad para su colocaci3n le permite tambi3n, salvar los pequenos defectos existentes en el soporte, a veces de una manera sencilla. Por ejemplo, calzando simplemente el rastrel, podemos corregir un error de planeidad en el soporte.

Tradicionalmente se han empleado diversos tipos de soportes. As3, en numerosas obras se ha colocado pizarra clavada directamente sobre el mortero de nivelaci3n, sobre entablados de madera, etc.

Tambi3n han sido diversos los soportes resistentes elegidos. Por ejemplo, un doble tablero de ladrillo (cruzado).

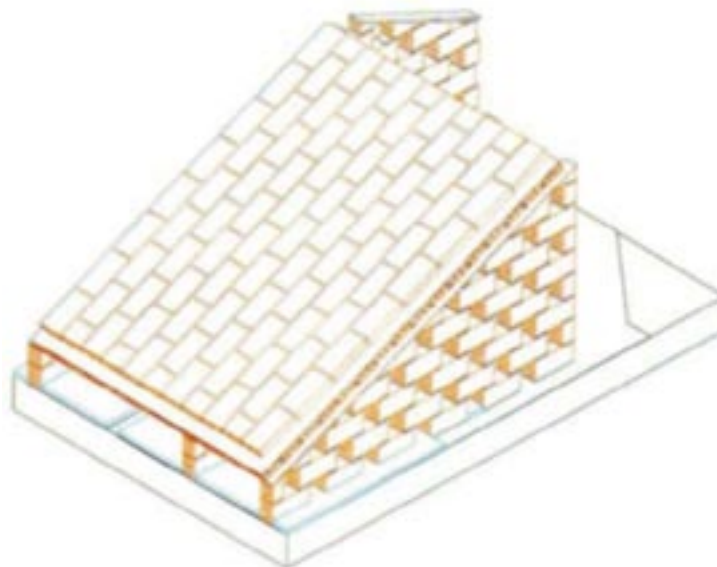
## SUPPORTS

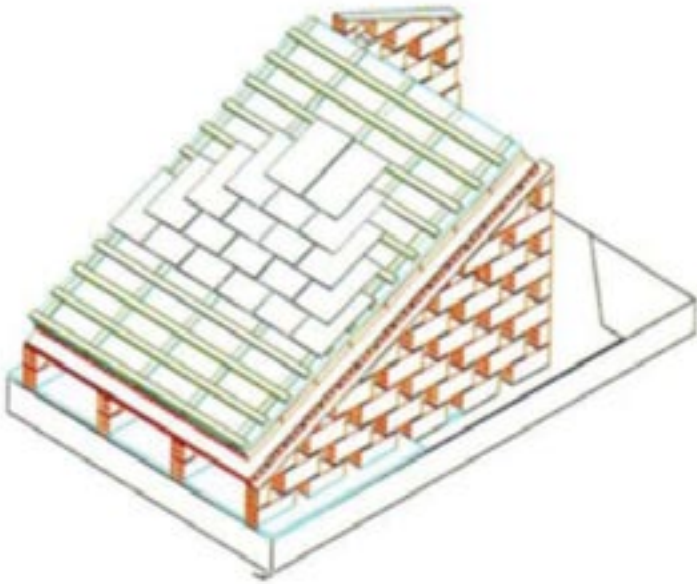
*One of the advantages of slate is that it covers very easily and it can be used on every type of surface. It can be used in various forms as well as complicated designs. It is a very adaptable material.*

*This versatility in the fixing of slates also means that any small defects that exist in the support structure can be rectified in a simple way. For example, simply by wedging a batten, any problems with the support plane can be corrected.*

*Traditionally, various types of supports have been used. In numerous projects slate has been fixed directly on to the mortar bed, and on to decking, etc.*

*Also other hardwearing supports have been used. For example a double tile boards (crossed).*

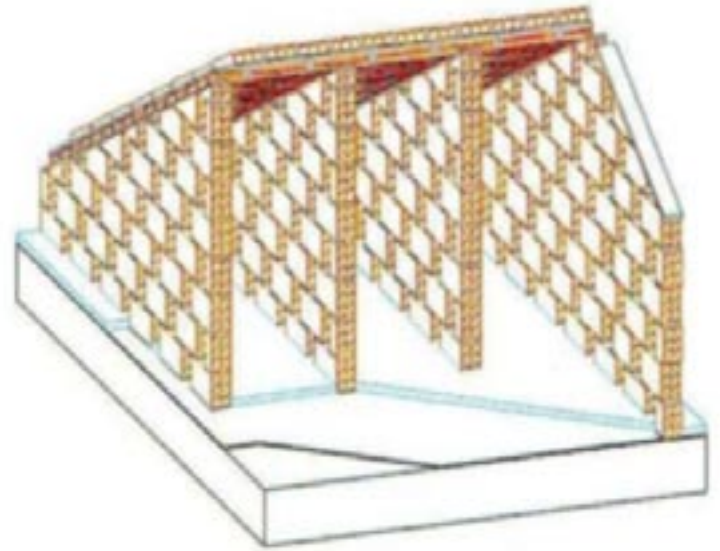




Forjado de hormigón/  
*Concrete floor structure*

Podemos disponer un aislamiento directamente sobre el forjado.

*We could put insulation directly on top of the floor structure.*

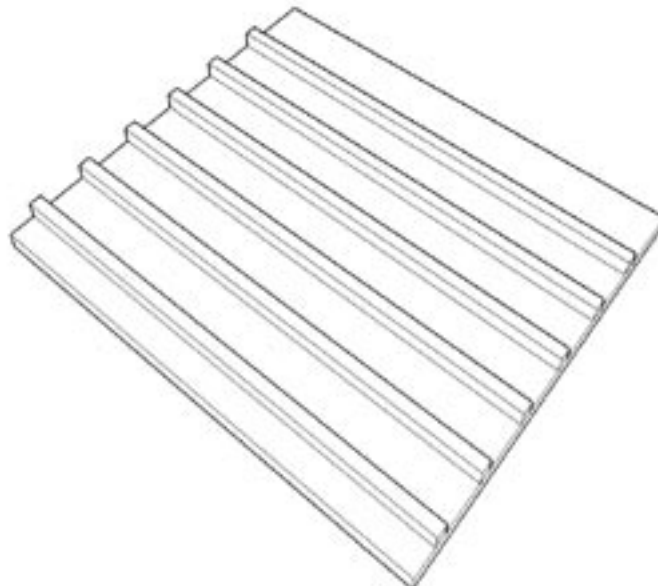


No obstante, en edificación, recomendamos colocar un recreado previo de mortero de cemento, que sirva como capa de nivelación para el posterior replanteo. Una vez realizado este, procedemos previa a la colocación, a enrastrelar con listones de madera, la superficie.

El enrastrelado más sencillo es el horizontal:

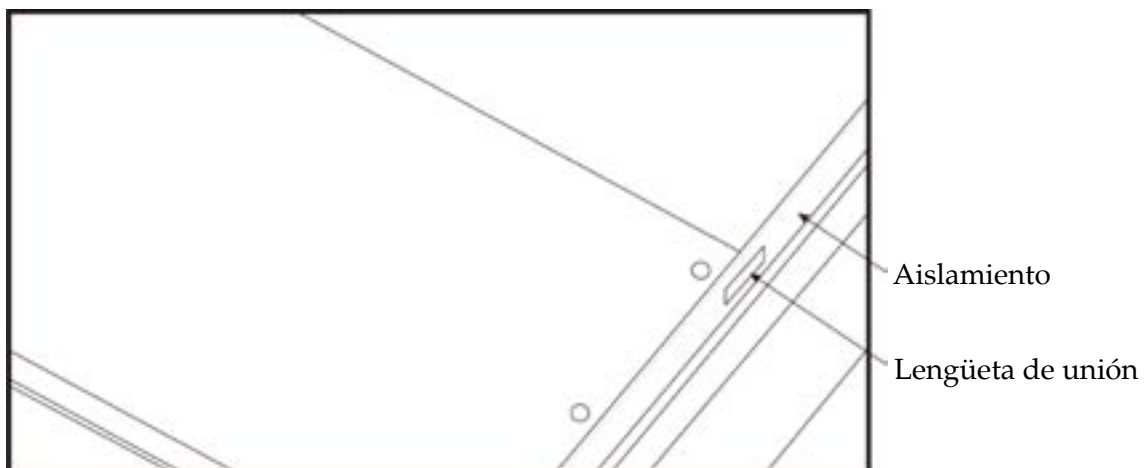
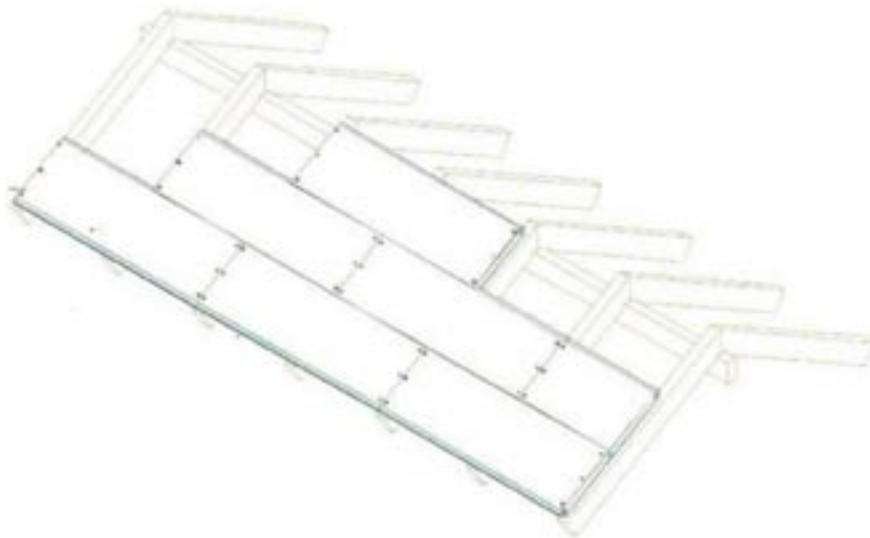
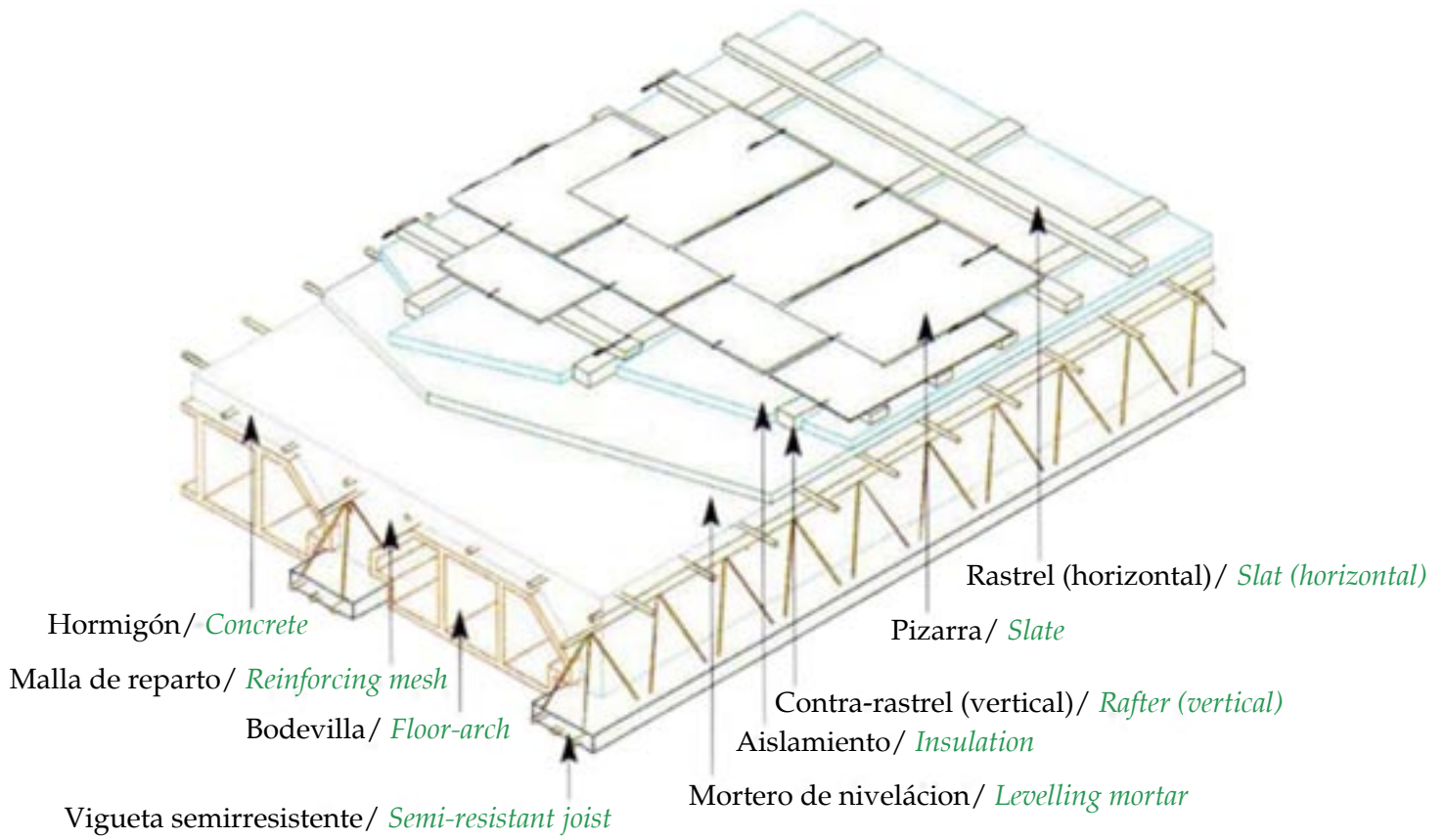
*However, it is recommended that cement mortar is first laid which will act as a leveling layer for the next part of the process. Once this has been done, prior to fixing the slates, the wooden battens need to be fixed over the area.*

*The simplest method of battening is horizontal.*



También podemos disponer un doble enrastrelado.

*We can also lay double joists.*



# HACIA UN NUEVO CONCEPTO DE CUBIERTA

# TOWARDS A NEW ROOFING CONCEPT

El concepto de calidad, está interviniendo día a día con mayor presencia y rigor en todos los oficios y procesos constructivos.

Las soluciones aportadas hasta hoy, constituyen un amplio abanico de experiencias previas. Estas confluyen en unos nuevos puntos de referencia, que van a determinar en cada caso los diversos niveles de exigencia.

Originalmente, se confiaba a la cubierta la única misión de cierre superior del edificio, con lo cual, el único requisito consistía en no permitir el paso del agua de lluvia, estimándose un cierto período más o menos duradero de vida útil.

El planteamiento actual en el diseño de los edificios, pretende conseguir el máximo aprovechamiento de la totalidad del volumen construido.

Es aquí donde el bajo cubierta, tantas veces olvidado e infrautilizado como trastero o dependencias secundarias, consigue un nivel de utilización similar al del resto del edificio. Se convierte este espacio en nueva opción, bien sea de una forma independiente o vinculándolo a la planta inmediatamente inferior; constituyendo los cada día más populares dúplex, favorecidos por la facilidad de diseño de cubiertas tipo mansarda, que aprovecha todavía más dicho espacio.

*The concept of quality nowadays has been given more emphasis in all construction professions and processes.*

*Roofing solutions provided up until today are made up from a large array of previous experiences. These have given us some new reference points, which will determine the various levels of requirements.*

*Originally, the only thing that was really required of a roof was that it covered a building, and with this, the only other thing was that it didn't let any water in and that it lasted a long time.*

*Nowadays the approach for designing buildings is to try to get the maximum total benefit of the volume of the building.*

*It is below the roof, which is often forgotten or under used as storage or a secondary room where the space should be given the same level of use as the rest of the building. The space can be used whether independently as a room or combining it with the floor immediately below. Duplexes are becoming more popular every day, due to the ease of design of Mansard roofs, which take even more advantage of this space.*



Térmicos como aislamiento acústico, aislamiento térmico o acumulación térmica, pasan a ser conceptos no sólo manejados por los técnicos, sino que constituyen una exigencia cada día más popular y clara para el futuro usuario de viviendas.

*Finishes with acoustic insulation, thermal insulation and thermal accumulation are not only concepts only used by engineers but make up ever more popular demand by future homeowners.*

# UNA PROPUESTA PARA LA COLOCACIÓN DE PIZARRA EN CUBIERTAS CON DOBLE ENRASTRELADO: CONTRA-RASTREL (vertical) Y RASTREL (horizontal)

# A PROPOSAL FOR SLATE PLACEMENT ON ROOFS

La colocación de la pizarra, requiere un trabajo previo: un cuidadoso replanteo. Esta fase es de gran importancia, y es la que a "posteriori", nos va a proporcionar la correcta ubicación de cada uno de los elementos que la componen: pizarras, ganchos, rastreles..., determinando la posición exacta de los mismos. Un correcto replanteo, nos va a garantizar, no solo una precisa respuesta técnica, en cuanto al recubrimiento, sujeción de las piezas..., sino que además, nos proporcionará un trazado impecable, potenciando la capacidad estética que este material y sus elementos de sujeción poseen.

Podemos decir en este momento, que la cubierta pasa a ser un gran tablero de dibujo.

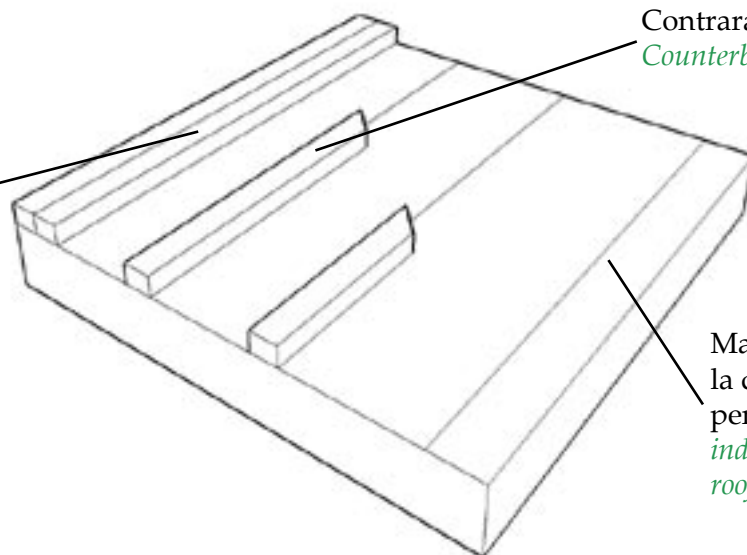
*The fixing of slate requires prior work: careful consideration. This stage is very important and is what will subsequently give us the correct position of each one of the materials that make up the roof: slate, hooks, and battens, giving us the precise position for each of them. Precision will not only guarantee us a technical exactness for the coverage and support of the slates but also will give us an optimum plan which maximises the aesthetic capability of slate and its supporting materials.*

*The roof can be thought of as a large drawing board.*



Una vez elegida la separación entre los contra-rastreles, procedemos a representar sobre la cubierta su posición definitiva. Para ello, y de la misma forma que hacemos en otros oficios de la Construcción nos auxiliamos de una cuerda tintada, que una vez estirada y pinzada sobre el forjado, nos dibuja sobre él una fina línea. Recordemos que estas líneas paralelas entre si, nos definen ademas, la línea de máxima pendiente de la cubierta.

Contrarastrel doble en el borde libre para el posterior apoyo de los rastreles horizontales/  
*Double counterbatten on the verge for the subsequent support of the horizontal battens.*

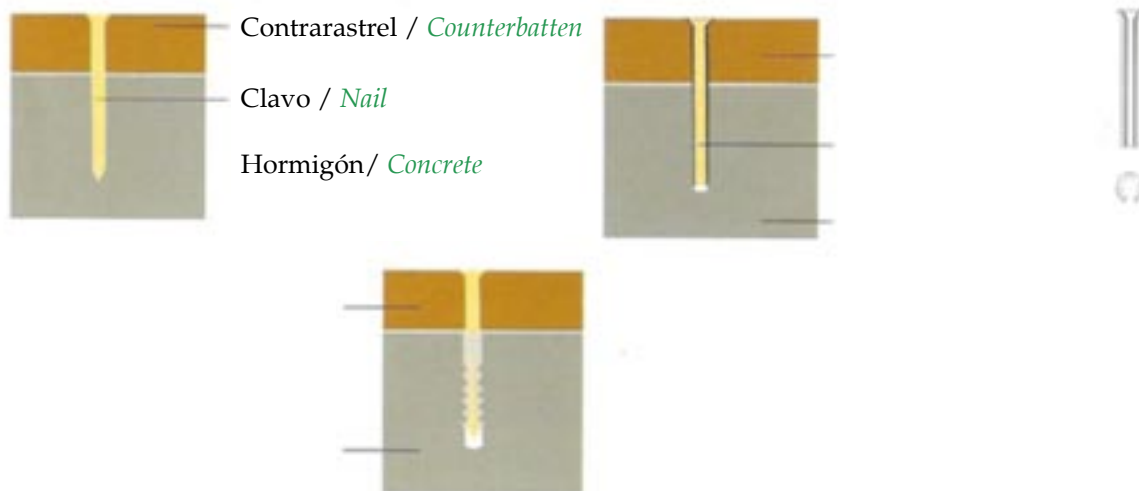


Contrarastrel (vertical)/  
*Counterbatten (vertical)*

Marca hilo tintado en la dirección de máxima pendiente/  
*Chalk line indicating the maximum roof pitch.*

La sujeción de los contra-rastreles al forjado, puede realizarse de diversas formas. Las más empleadas son: mediante un simple clavado; con tornillo y taco de plástico; o con un elemento de anclaje.

*Fastening the counterbattens on to the rafters can be done in several ways. The most common are: using a simple nail; with a screw and plastic plug; or with an anchoring system.*



Sobre los contra-rastreles (verticales), una vez que están perfectamente recibidos, procedemos a replantear los horizontales.

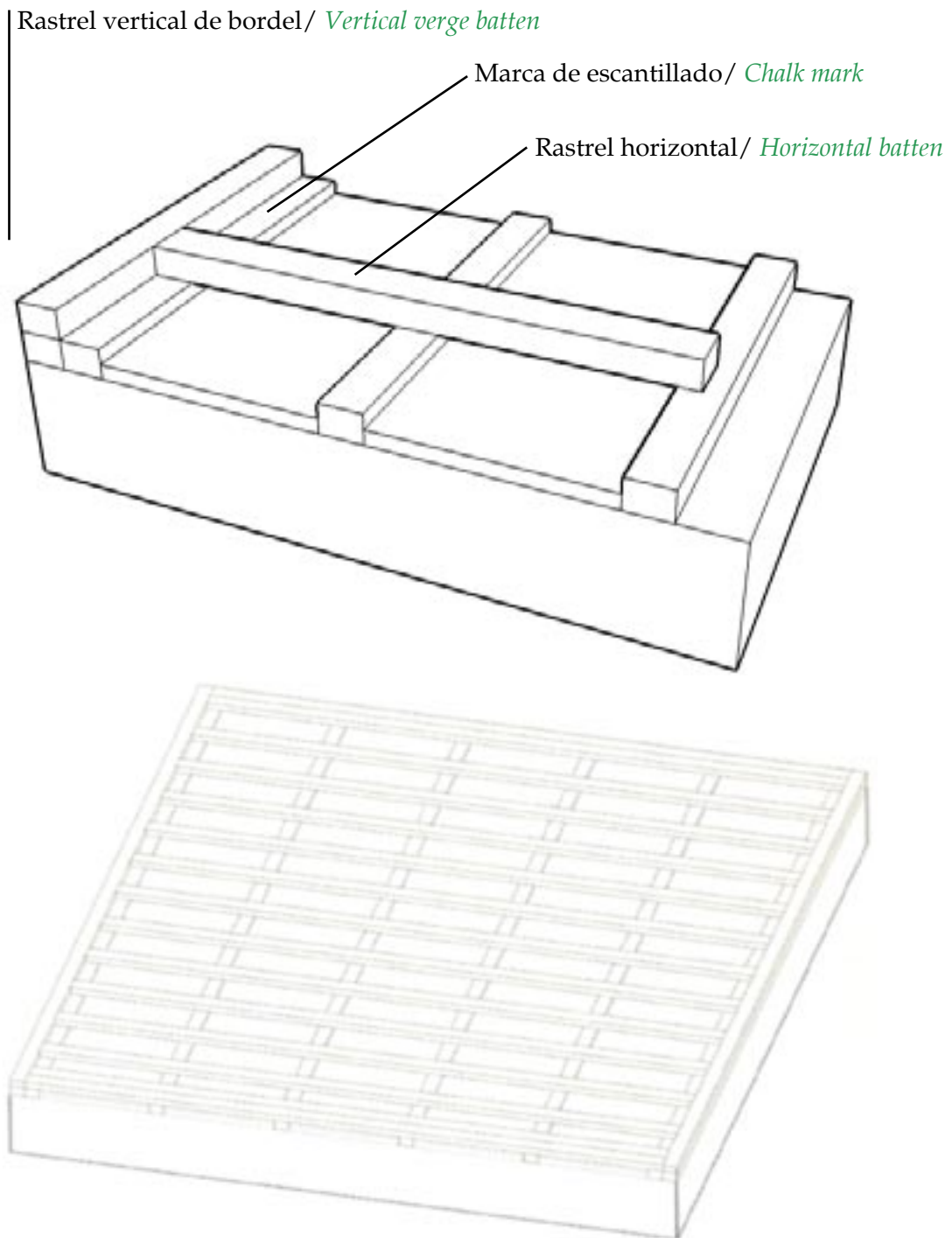
*Once the vertical counterbattens have been fixed, the horizontal ones can follow.*

En el argot de la profesión de colocador, se utiliza frecuentemente el término "escantillar", indicando el trazado de una sucesión de marcas, que posteriormente nos van a definir la posición de los rastreles horizontales.

*A series of marks will subsequently give us the position of the horizontal battens.*

Para este trazado, se eligen dos contra-rastreles suficientemente alejados entre si; por ejemplo un borde libre y otro cualquiera (siempre que por su distancia no se pierda precisión). Con la ayuda de una cuerda tintada, y con un proceso similar al anteriormente detallado, marcamos la posición en todos los contra-rastreles existentes entre esos dos previamente elegidos.

*To get this positioning, two counterbattens are chosen which are sufficiently far apart: for example a verge and another (precision is not lost through distance). With the help of the chalk, and using a similar process as previously detailed, the position of the in between battens can be determined.*



Una vez clavados estos rastreles horizontalés sobre los verticales, se forma una malla estructural con una amplia capacidad resistente.

Es este un buen y seguro soporte.

La colocación de pizarra en cubiertas, adoptando la solución constructiva de emplear contra-rastreles recibidos a la cara superior dei forjado, y sobre estos los rastreles de fijación, nos permite disponer un aislamiento en continuidad.

La colocación dei aislamiento se realizará entre los contra-rastreles, pudiendo emplear planchas de polietileno extrusionado o poliuretano proyectado.

Una buena solución, es utilizar un contra-rasírel con un canto de dimensión superior ai es-pesor empleado en el aislamiento. Así, podemos combinar el efecto dei aislamiento de forma continua, con el beneficioso efecto de ventilación interna dei conjunto. De este modo, se reduce sen-siblemente el riesgo de posibles condensadones, que a la larga, podrían afectara a la durabilidad de las maderas empleadas.

*Once the horizontal battens have been fixed on the vertical battens, a structured network is formed with a high resistant capacity.*

*This is a good and secure support.*

*The fixing of the battens to the rafters and using the counterbatten method when fixing slates on the roofs provides the opportunity to use insulation.*

*Insulation is installed between the counter-battens using sheets of extruded polythene or rigid polyurethane foarn.*

*A good idea is to us a counterbatten which is thicker than the total thickness of the insulation sheets. Then the insulation can be combined to give the benefit of ventilation to the building. This way, the risk of possible condensation is re-duced which in the long run could affect the durability of the wood used.*



Otras soluciones, más novedosas, contemplan la rotura del puente térmico, disponiendo también, aislamiento debajo del contra-rastrel, sin que en ningún caso se disminuya su capacidad de anclaje al forjado.

Esta es una solución ideal.

Una vez que tenemos la cama de apoyo terminada, procedemos sobre esta, al replanteo de cada una de las pizarras. El proceso se simplifica de forma considerable, si procedemos a realizar marcas con una separación entre ellas igual a la mitad del ancho de la pieza de pizarra, (considerando además el espesor del elemento de sujeción); pues como se observa, las juntas de una fila coinciden con los puntos medios de las piezas de la fila anterior y posterior.

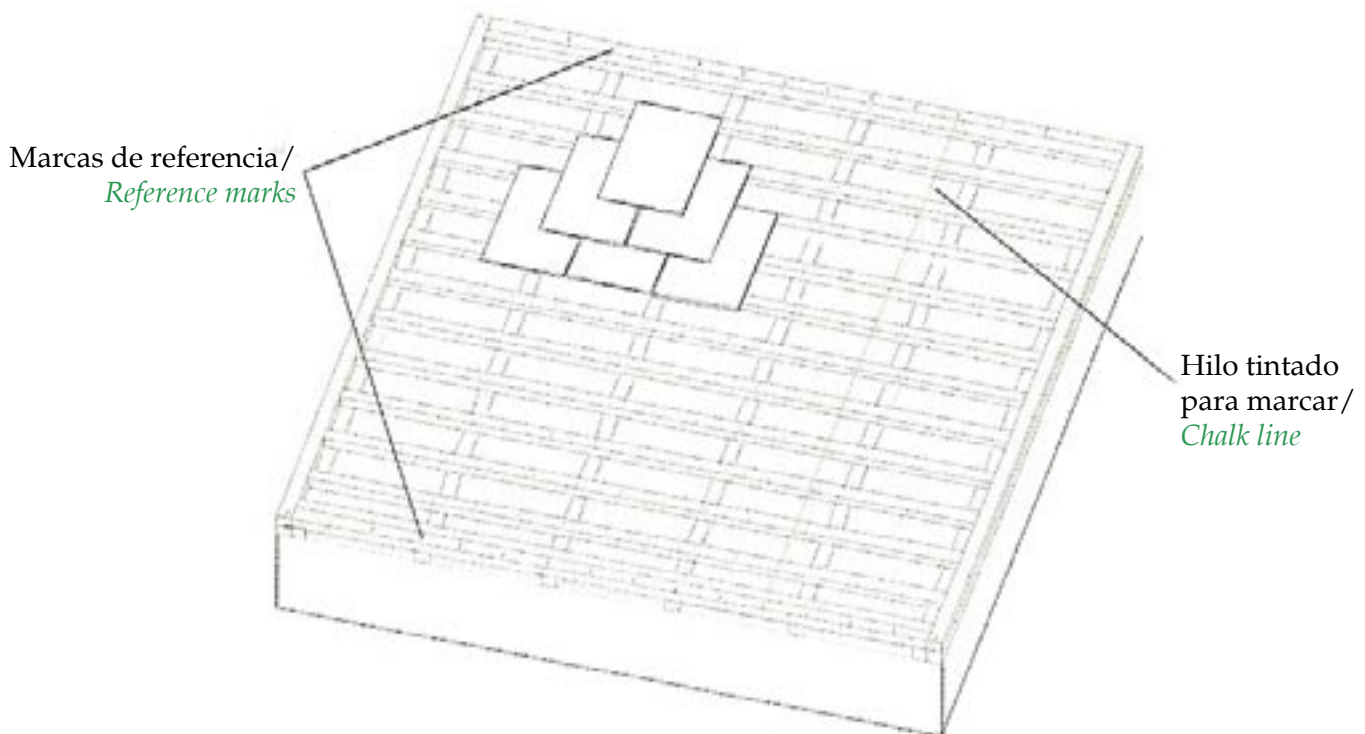
La operación de marcaje, puede realizarse de forma análoga a la ya descrita, con el auxilio de una cuerda tintada.

*Other newer solutions, consider breaking the thermal bridge by installing insulation below the counterbattens, this however does not effect in any way the fastening of the counterbattens to the rafters.*

*This is the ideal solution.*

*Once the support layer has been finished, we can move on to the fixing of each of the slates. The process can be considerably simplified if marks are made at spaces equal to half the width of each piece of slate, (also taking into consideration the thickness of the supporting material); As indicated the slate joints coincide at the middle points of the upper and lower slates.*

*The marking process can be done in a similar way to that already described with the help of a chalk line.*



Una vez marcada toda la cubierta, la colocación del faldón se inicia por su parte inferior por el alero.

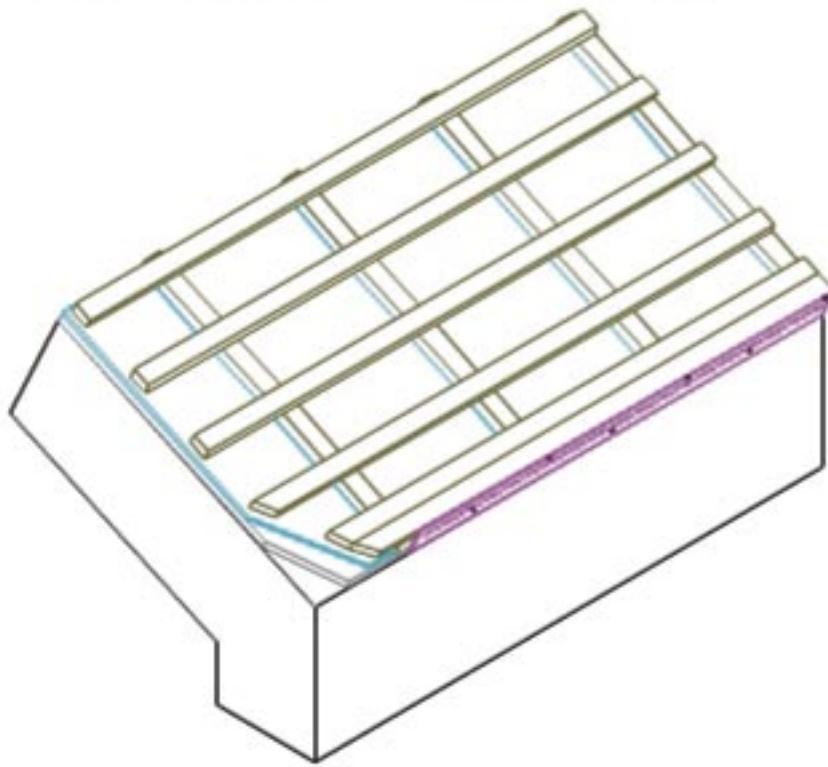
En este momento vamos a considerar los siguientes aspectos:

- Es aconsejable cerrar inferiormente la cámara de ventilación. Una solución eficaz, es disponer una rejilla de ventilación que permita la circulación del aire, y que a su vez, impida el acceso a pequeños animales o posibles enjambres.

*Once the whole roof is marked out, the fixing starts at the lower part of the roof; at the eaves.*

*This is when we need to consider the following points:*

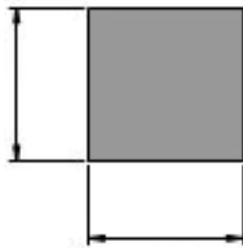
*- It is advisable to close the ventilation chamber. An effective solution is to use a ventilation grille which allows air to circulate but prevents small animals or insect nests from entering.*



- Comenzamos la colocación de la pizarra, con una primera fila denominada endoble.

- We can start with the fixing of slate with the first course called "starter slates".

Parte vista +  
recubrimiento/  
*Visibe part +  
coverage*



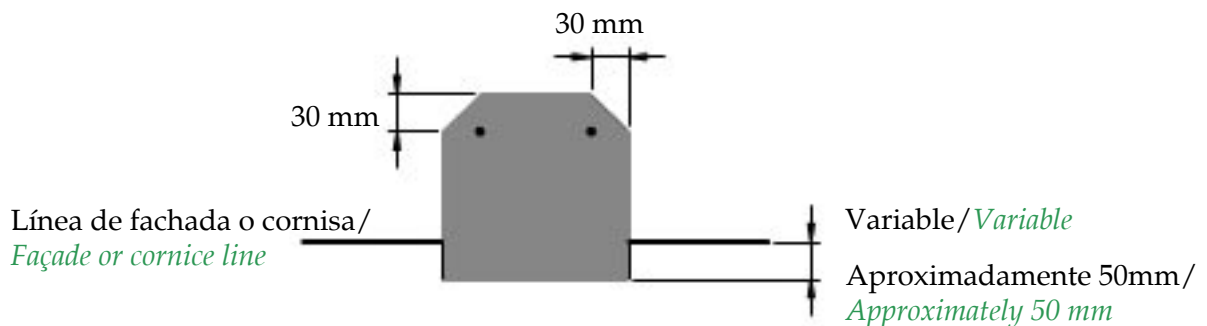
Ancho igual al resto de las pizarras/  
*Width equal to the rest of the slates*



Podemos con un chaflan (en la parte superior) mejorar el apoyo de la pieza/  
*The top part of the slate can be shouldered to improve the support of the slate*

Esta primera fila de iniciación, irá siempre clavada.

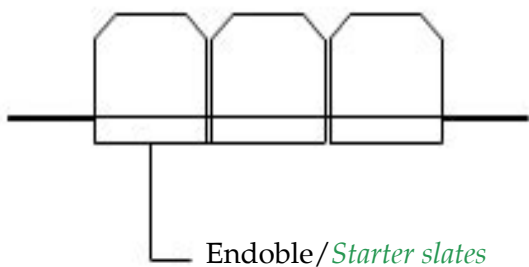
*The first course will always be nailed.*



Su misión es la de cerrar la junta que existe entre las pizarras superiores.

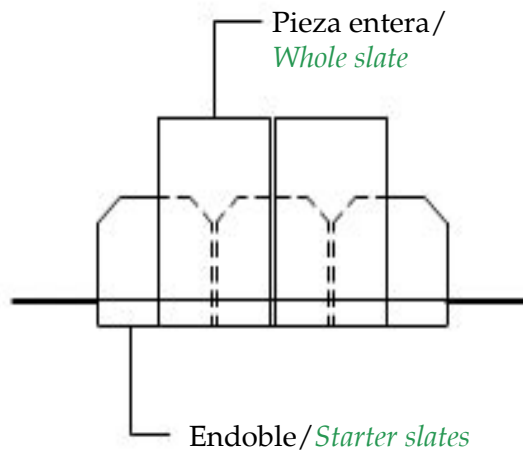
*The aim is to close the join that exists between the upper slates.*

Línea de fachada o cornisa /  
*Façade or cornice line*



Endoble / *Starter slates*

Línea de fachada o cornisa /  
*Façade or cornice line*



Pieza entera /  
*Whole slate*

Endoble / *Starter slates*

De este modo quedan en el alero, dos espesores de pizarra, lo que aumenta su rigidez y consistencia. Una buena solución para el alero, es la de colocar un rastrel de sección trapezoidal, que levante ligeramente el endoble. De esta manera, las aristas maestras de la base de ambas filas de pizarra, quedan más próximas, intensificando el efecto de rigidez y consistencia, facilitando el apoyo de las pizarras sucesivas.

*This way, there is a double thickness of slates at the eaves, which increases rigidity and consistency. At the eaves it is a good idea to fix a trapezoidal batten, which slightly lifts the starter slates. This way the tails of both courses of slates remain nearer, intensifying the rigidity and consistency effect, helping to support successive slates.*



Head Office

*Oficina Central*



Rua José Cipriano de Campos, 264  
35640-000 Pompéu MG - BRASIL  
Tel.: 55 37 3523 1555 Fax: 55 37 3523 2321  
e-mail: micapel@micapel.com.br



Administrative Office

*Oficina Administrativa*



Rua Mato Grosso, 1061  
30190-081 Belo Horizonte MG - BRASIL  
Tel.: 55 31 2102 0679 Fax: 55 31 3337 7215  
e-mail: export@micapel.com.br

**[www.micapel.com.br](http://www.micapel.com.br)**