



**EXPERTO
EN TECHOS**

“La red latinoamericana
de especialistas en techos”

CAPACITACIÓN DE INSTALACIÓN DE TECHOS



www.expertoentechos.com



EXPERTO EN TECHOS

“La red latinoamericana
de especialistas en techos”

CAPACITACIÓN DE INSTALACIÓN DE TECHOS





INDICE

OBJETIVO DEL PROYECTO.....	6
GENERALIDADES.....	7
HISTORIA DEL TECHO	8
TIPOS DE TECHO	10
TIPOS DE CLIMA Y TECHO RECOMENDADO	16
CÁLCULO DE INCLINACIÓN	21
EQUIPOS DE SEGURIDAD PARA INSTALACIÓN	22
ELEMENTOS PARA LA COLOCACIÓN DE LOS TECHOS	23
GLOSARIO	24
INSTALACIÓN TECHOS ONDULINE.....	27

OBJETIVO DEL PROYECTO

Capacitar a los instaladores para que realicen un trabajo conforme a los lineamientos correctos para un buen techado y de esta manera disminuir los errores en la instalación de techos.

Facilitar las herramientas adecuadas al instalador para su desarrollo como experto techador.

Beneficiar a nuestros asociados brindando oportunidades de desarrollo, generando un grupo de gente relacionada con la industria de la construcción como proyectistas, maestros, instaladores, etc.

GENERALIDADES

Etimología: del latín tectum y éste a su vez del verbo tegere con significado de recubrir, cubrir, proteger.

En construcción se conoce por techo a la superficie interior, generalmente horizontal, por encima de los límites superiores de las paredes de una habitación; aunque también se le conoce como cielo a la parte interior y techo a la parte exterior. Por lo general no es un elemento estructural, sino más bien un acabado de superficie que oculta la parte inferior del piso o del techo que existe por encima de la estructura.

Dependiendo del fin y tipo de construcción, el techo puede ser diseñado y construido de diversas formas y con una variedad de materiales.

HISTORIA DEL TECHO

El ser humano siempre ha tenido la necesidad de refugiarse para paliar las condiciones adversas de vivir a la intemperie. En la prehistoria, buscaban protegerse del clima adverso así que solían refugiarse en cuevas naturales.

Tradicionalmente en el mundo rural eran los propios usuarios responsables de construir su vivienda, adaptándolas a sus propias necesidades a partir de los modelos habituales de su entorno.

Con la clara interpretación de que el hombre no podría más vivir cercano de zonas de cuevas y cavernas, nuestros ancestrales han empezado a dibujar estructuras rudimentarias con la intención de protección y supervivencia.

El techado más antiguo reportado es de una tienda de campaña encontrada en Siberia. La tienda había sido hecha de piel de Mamut y su fecha de construcción es alrededor de los 40 000 Antes de Cristo. El mismo proceso se ha visto en diversas zonas del mundo con diversos productos de materia prima: tejidos, pieles, arboles, hojas y etc. Ya que eran un excelente aislante hace al calor y rayos directos del sol pero pecaban mucho en su estanqueidad y protección contra plagas/animales.

Con el pasar del tiempo el desarrollo de las técnicas de construcción y de la arquitectura fueran desarrollándose y el diseño del techo siguió. De hecho, los techos jugaran un papel fundamental en definir y dibujar culturas a través del mundo.

Después de desarrollarse de forma embrionaria entre los años de 4000-5000AC con los chinos y griegos, los rumanos evolucionaran y consolidaran la construcción con tejas cerámicas alrededor del año 100AC. Ellos desarrollaran las tejas como método constructivo para reducir la perennidad de las construcciones. Su formato era adaptado a la estructura física de sus esclavos ya que era usado sus muslos para la confección.

Alrededor de los 735 AD se empieza a ver uso de otros materiales en sitios de dificultad del manejo de la arcilla y en el siglo 12 que la tecnología del techado se expande a muchos horizontes.

En el siglo 12 muchas ciudades eran enteramente cubiertas con sisal y madera debido a sus características térmicas y livianas de las fibras naturales, pero después de un gran incendio en la ciudad de Londres el rey John de la Inglaterra obligo a todos los edificios de Inglaterra en eliminar los techos antiguos y poner la teja cerámica que era inmune al fuego. Fue en este momento que el método de producción en masa de elementos de techumbre empezó para suplir el incremento en la demanda.

Con la evolución técnica de la humanidad, mejores sistemas y materiales fueran desarrollados e implementados. La humanidad ha evolucionado mucho en tecnología y ciencia de materiales. Materiales, hoy en día, permitieran constructores y proyectistas osar mucho más y desarrollar edificios mucho más osados e innovadores.

TIPOS DE TECHO

- TECHO PLANO

La cubierta plana horizontal transitable (con pendientes de entre 1 y 2 %) terminada con un “doblado” de ladrillos con junta tomada o con un simple “barrido” de cemento y arena y, frecuentemente, con baldosas cerámicas rojas, resulta, con algunas variantes locales, una solución constructiva fuertemente arraigada en nuestro medio.

Algunos vicios constructivos, sumado a las amplitudes térmicas estacionales, la intensa radiación solar (que en la región puede superar, entre directa y difusa y sobre plano horizontal, los 1000 W/m²) y la elevada absorción de dicha radiación debido al color de las superficies aludidas (del orden del 75 %); producen contracciones y dilataciones que terminan afectando la estanqueidad de la capa de rodamiento y comprometen el aislamiento hidráulico de la cubierta.

En los pocos casos en que se prevé una aislación térmica (de espesor casi siempre insuficiente), la misma es colocada habitualmente entre la losa estructural y el hormigón de pendiente, dejando las capas superiores sometidas a las variaciones térmicas mencionadas.

Como resultado, más tarde o más temprano, se generan distintos procesos patológicos que se van potenciando unos a otros, fisuras, agrietamientos, infiltración de humedad, desprendimiento de revocos.

Una gran ventaja de techos planos es su accesibilidad. En comparación con los tipos habituales de techos, pisos techos son de fácil acceso, ya que no tienen mucho de una pendiente. Hay una posibilidad muy remota de que alguna vez se deslizen de un techo plano y que es una gran ventaja en comparación con los techos inclinados. Usted puede sentarse allí durante las noches de verano para disfrutar de la brisa fresca o contar las estrellas en la posible o



pasar las tardes de barbacoa con su familia y amigos, una cubierta plana que proporciona muchas opciones para utilizar, así como para disfrutar. Debido a la misma razón, los techos planos también se pueden utilizar como terrazas. Por lo tanto, con una cubierta plana que puede tener también una terraza, a espacio personal donde se puede llevar a cabo una gran cantidad de actividades en el hogar, que no se podía hacer antes de los techos inclinados.



Las zonas muy arboladas son un peligro para los techos. Porque las hojas suelen obstruir los desagües. En estos casos se aconsejan recurrir al techo plano con libre escurrimiento, es decir sin canaletas. De esta manera, las hojas no serán retenidas por ningún elemento constructivo del techo. Esta técnica de evitar los caños de desagüe y, en cambio, dejar aleros de libre escurrimiento también podría utilizarse con techos planos. En ese caso, habría que balancear si estéticamente es aceptable en relación con la imagen final de la casa. Otro aspecto que hay que poner en la balanza para decidir el techo que se le pondrá a la casa tiene que ver con el uso que se le dará: si será accesible o no. Si se lo va a usar como terraza deberá optarse por un techo plano.

Dentro de esta opción, se encuentran varias posibilidades de terminación. La habitual es la terraza con las típicas baldosas coloradas.

Pero también se puede hacer una terraza-jardín que da la posibilidad de ganar más espacio en casas donde no hay mucho patio o fondo.

Un techo-jardín tiene una técnica especial de construcción. Además de una buena aislación hidrófuga, se le deberá colocar un manto de pedregullo o piedra partida por debajo de la tierra vegetal. Así, la piedra funciona como filtro que impide que los desagües se tapen con la tierra. Una opción intermedia es la combinación de los techos planos con los inclinados. En esta variante, las partes planas generalmente se utilizan como balcones terraza, mientras que la mayor parte del techo se construye inclinada.

• TECHO CURVO

Este tipo de techo incluyen cúpulas, techos tensionados, ligeros en estructuras laminares, arcos y una variedad de tipos más sofisticados. Los techos en forma de cúpula y bóveda son comunes en climas cálidos y secos ya que el área superficial curva que es considerablemente mayor que el de la base, recibe menos calor solar, disminuyendo así la temperatura. Sin embargo no se recomienda para tema acústico los techos curvos con la excepción que se utilice un material aislante acústico ya que todo el sonido rebota hace al centro del del rayo.

Otro punto importante para el uso del techo es la fuerte resistencia geométrica de la curva y que, consecuentemente, ofrece una mayor resistencia frente al viento, nieve, golpes, etc. Así que es aplicado en muchos edificios industriales por reducir mucho la estructura comparada con las construcciones tradicionales de naves.

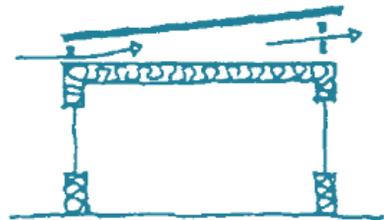


• TECHO INCLINADO

Los techos inclinados son el principal techo usado por la humanidad. 70% del área techado del mundo está bajo este tipo de techo. Eso porque gran parte del área construida está dedicado a pequeños/medianos edificaciones y el techo inclinado tiene ventajas interesantes hace a las otras opciones de maneras de techar pequeños y medianas edificaciones:

– Menos estructura: Con este perfil de techo podemos reducir considerablemente las cargas en travesaños, pilares y vigas. Eso es porque se aprovecha mucho de la característica estructural del triángulo: principal figura geométrica presente en techos inclinados.

– Dificultad de acceso: Por ser compuesto de planos inclinados resbaladizos, los techos inclinados dificultan el acceso de personas no autorizadas y no preparadas para andar y/o trabajar sobre él. De esta manera, techos inclinados son reconocidos como un dificultador para intrusos y profesionales “de fin de semana” que no están debidamente capacitados.



– Calor y ventilación: Por su formato el techo inclinado favorece mucho el efecto chimenea y la reducción de la temperatura en el interior del edificio.

– Lluvia: Las superficies inclinadas favorecen al desagüe y la no acumulación de agua en charcos.

– Menos o más incidencia del sol: un techo diseñado tomando en cuenta factores ambientales como la trayectoria del sol permite que se dimensione la carga solar del techo y optimizar el uso de su energía gratuita.

– Más personalidad arquitectónica y menos mantenimiento: techos inclinados vienen por años moldeando culturas principalmente por su pequeña necesidad de mantenimiento comparado con las otras alternativas.

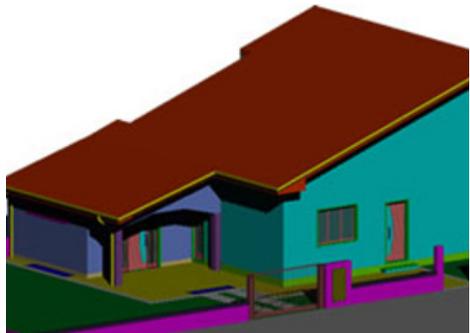
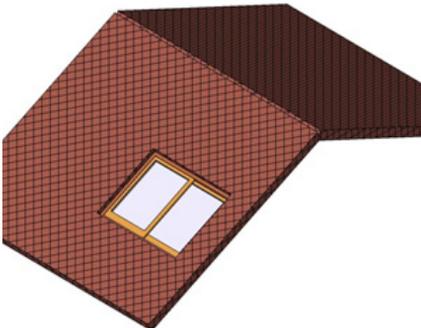
Estos pueden ser techos con una sola agua, de 2 aguas y de 4 aguas, ya sea de láminas o losas con un sistema de viguetas, vigas, cerchas o estructuras espaciales.

Los techos con pendiente son más comunes en regiones predominantemente cálidas húmedas con fuertes lluvias.

Los que tienen menos pendiente son más baratos ya que requieren menos construcción de muros menos material para el techado ya que la superficie es menor, pero la fuerza de succión es mayor por esto las pendientes en zonas con huracanes y vientos fuertes deben ser mayo a 30° y deben evitarse los aleros anchos.

Los techos a dos aguas dejan los muros extremos expuestos, los techos a cuatro vértices protegen todos los muros ahorran costos y además, son menos susceptibles a ser dañados por el viento pero son más difíciles de construir.

Los techos de la casa con patio deben tener una pendiente hacia el interior para un mejor clima en los interiores además en algunas zonas lo utilizan para facilitar la recolección de agua de lluvia. Ya que la principal función de las pendientes de techo es drenar el agua de la lluvia, mientras menor es la permeabilidad del material del techo, menor pendiente es requerida. Por ello, cada material tiene su propia pendiente apropiada, tal como se muestra en la siguiente tabla





• TECHO VERDE

Un techo verde, azotea verde o cubierta ajardinada llamamos al techo de una vivienda o edificio que está parcial o totalmente cubierto de flora y vegetación. Muy importante: No se refiere a techos de color verde, como los de tejas de dicho color ni tampoco a techos con macetas.

Los techos verdes sirven para:

- Cultivo de frutas, verduras y flores.
- Reducir el calor del edificio bajo el techo verde.
- Prolongar la vida del techo.
- Reducir el riesgo de inundaciones añadiendo terreno permeable.
- Filtrar contaminantes del aire como el CO₂.
- Actuar como barrera acústica ya que el suelo bloquea los sonidos de baja

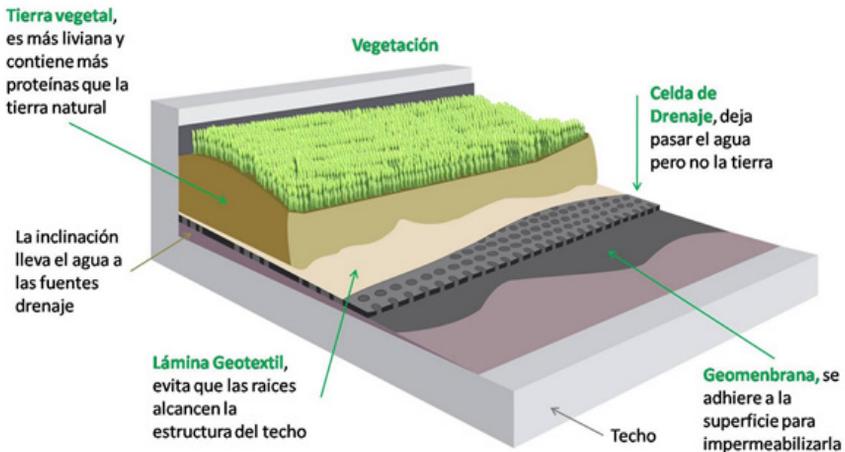
frecuencia y las plantas los de alta frecuencia.

- Filtrar contaminantes y metales pesados del agua de lluvia.
- Proteger la biodiversidad de zonas urbanas y reduciendo islas de calor.

Un techo verde es un componente clave de un edificio autónomo.

En un estudio reciente sobre el impacto de estructuras verdes en la zona de Manchester los investigadores comprobaron que los techos verdes ayudaban a bajar las temperaturas especialmente en zonas urbanas: “agregar techos verdes a todas las estructuras puede tener efectos dramáticos en la temperatura de la superficie, manteniendo la temperatura por debajo de los promedios de los años 1961-1990.

Los techos verdes modernos colocados deliberadamente para mantener vegetación



en un medio de cultivo son un fenómeno relativamente reciente. Sin embargo los países escandinavos han usado techos de pasto por muchos siglos. La tendencia moderna comenzó cuando Alemania desarrolló los primeros en la década de 1960 y ahora se han difundido a muchos países. Se calcula que alrededor del 10% de los techos en Alemania son verdes. Se están volviendo populares en Europa y en menor grado en Estados Unidos.

Para fomentar la conciencia ecológica entre sus trabajadores y el público en general el INFONAVIT inauguró la azotea verde más grande de Latinoamérica. Esta azotea verde tiene 5 mil metros cuadrados, gran variedad de plantas, 300 metros de pista para trotar y un espacio para ejercitarse en yoga.

Los especialistas que desarrollaron el proyecto recomendaron un sistema para impermeabilización de cubiertas, resistente a raíces y libre de mantenimiento.

- Para drenar, una membrana de polietileno de alta densidad que funciona como sistema protector y de drenaje.
- Para la fijación perimetral una hoja metálica galvanizada recubierta.

El Gobierno del Estado de México, con la finalidad de seguir fomentando la conciencia ecológica ha ordenado que se replique el esfuerzo en todas las dependencias del Gobierno Federal.

Los techos verdes tienen mayores requisitos estructurales, muy especialmente los intensivos. Algunos edificios ya existentes no pueden ser modificados porque no soportarían el peso del suelo y vegetación. Los costos de mantenimiento pueden ser mayores según el tipo de techo. También es de importancia la impermeabilización al agua: instalar una adecuada capa impermeable y a prueba de raíces puede aumentar el costo de instalación.

Las cubiertas ajardinadas incorporan bajo la tierra una lámina geo-textil anti raíces (Fondaline) para evitar que filtraciones de arena puedan obstruir los drenajes, así como para impedir que las raíces de las plantas puedan dañar los elementos inferiores de la construcción.

También suelen incorporar paneles de nódulos, que poseen relieves en forma de botón donde pueden embalsar una pequeña cantidad de agua. De esta manera, las plantas pueden acceder a esa reserva en temporadas secas. Bajo estas láminas se ubica el aislamiento térmico (normalmente paneles rígidos) para soportar el peso de la tierra y las plantas sin deformarse y la lámina impermeabilizante del propio edificio.

TIPOS DE CLIMA

TECHOS RECOMENDADOS

FACTORES A CONSIDERAR MOMENTO DE LA INSTALACIÓN

Para evaluar la decisión del techo no cabe duda que lo mejor es antes consultar el caso particular de cada necesidad con un profesional. Evitando consejos o a modo de recetarios solo expongo una breve introducción de lo que sin duda se debe evaluar en el proceso de diseño y que implica un sinnúmero de factores.

No consultar a un profesional implica no vislumbrar opciones. En la decisión de un techo (que es una parte de un todo y no un catálogo de partes a elegir, insisto) están las cuestiones estéticas (llamado subjetivo) y las técnicas (más objetiva) de costos, etc.

- CLIMA

Sin duda, el primer aspecto para considerar es el lugar donde está ubicada la casa. Si se trata de una zona con lluvias copiosas y muy frecuentes, la balanza se inclinara para el lado de los techos inclinados. La razón es bastante evidente: dada la pronunciada inclinación de la cubierta, el agua se evacua fácilmente. Esto no invalida que se puedan hacer techos planos si la estética de la casa lo impone. Eso sí: habrá que tomar más precauciones para asegurarse de que una vez terminada la construcción no aparezcan goteras.

En realidad, un techo plano no es estrictamente horizontal: si no, el agua no escurriría. Se los denomina así por la pendiente promedio de un techo plano (entre 1 y 3 centímetros por cada metro de desarrollo horizontal) es sensiblemente menor a la de un techo de tejas: ésta puede oscilar entre 0,30 metro como mínimo hasta un metro de desarrollo horizontal de techo. Por lo tanto es más probable que ante lluvias fuertes el agua se acumule mucho más en un techo plano



que en uno inclinado. Y así, aumentarán las posibilidades de filtraciones. Sobre todo si el techo no tiene bien resueltos los encuentros de la aislación con las paredes. O si no fueron bien construidas las uniones en los embudos o rejillas por donde se desagotara el agua.

Si nieva, la elección es una sola: en estos casos se impone el techo inclinado. Incluso, si es posible, convendrá que el techo sea lo más simple que se pueda. Así se evitan los quiebres –denominados lima hoyas y limatesas–, que son los puntos débiles de un techo inclinado.

• VEGETACIÓN

Las zonas muy arboladas son un peligro para los techos. Porque las hojas suelen obstruir los desagües. En estos casos se aconsejan recurrir al techo plano con libre escurrimiento, es decir sin canaletas. De esta manera, las hojas no serán retenidas por ningún elemento constructivo del techo. Esta técnica de evitar los caños de desagüe y, en cambio, dejar aleros de libre escurrimiento también podría utilizarse con techos planos. En ese caso, habría que balancear si estéticamente es aceptable en relación con la imagen final de la casa. Otro aspecto que hay que poner en la balanza para decidir el techo que se le pondrá a la casa tiene que ver con el uso que se le dará: si será accesible o no. Si se lo va a usar como terraza deberá optarse por un techo plano.

Dentro de esta opción, se encuentran varias posibilidades de terminación. La habitual es la terraza con las típicas baldosas coloradas. Pero también se puede hacer una terraza-jardín que da la posibilidad de ganar más espacio en casas donde no hay mucho patio o fondo.

Un techo-jardín tiene una técnica especial de construcción. Además de una buena aislación hidrófuga, se le deberá colocar un manto de pedregullo o piedra partida por debajo de la tierra vegetal. Así, la piedra funciona como filtro que impide que los desagües se tapen con la tierra. Una opción intermedia es la combinación de los techos planos con los inclinados. En esta variante, las partes planas generalmente se utilizan como balcones terraza, mientras que la mayor parte del techo se construye inclinada.

Otro de los puntos importantes para el tema del desarrollo del techo es el tipo de clima de cada zona, conociendo esto podemos trabajar con la estructura correcta.

Existen diversas formas de clasificar los distintos tipos de clima, entre estos tenemos:

• CÁLIDOS

Los climas cálidos se caracterizan por superar los 20° C de temperatura anual y en estos no existe una variación estacional bien marcada. En los climas cálidos abundan las praderas, sabanas y selvas.

Dentro de este podemos encontrar tres subdivisiones:

Ecuatorial: es propio de la zona ecuatorial en la que los rayos solares caen de forma perpendicular, causando altas temperaturas durante todo el año. El aire es húmedo y cálido y predominan las precipitaciones. En ellos prolifera una vegetación abundante y selvas tupidas.

Tropical: se ubican al norte y sur de las zonas ecuatoriales, hasta los trópicos. Las lluvias abundan en verano fomentando la



conformación de sabanas. Además, su flora y fauna es muy variada.

Subtropical árido: en estos escasean las lluvias y por tanto la vegetación también es poca. Se caracterizan por poseer una gran amplitud térmica. Este tipo de clima se encuentra en el Suroeste de América del Norte, norte y suroeste de África, centro de Australia, costa central y sur del Perú, norte de Chile y oriente medio.

• TEMPLADOS:

Su temperatura media anual es de entre 10 y 20° C y las precipitaciones son medias. A diferencia de los tropicales, existe una variación anual de la temperatura, por lo que cada estación está bien delimitada.

Mediterráneo: Es propio no sólo de la zona mediterránea sino también del sudoeste australiano, California, o del sudoeste de Sudáfrica y del centro de Chile. Los veranos son secos, soleados y cálidos y los inviernos lluviosos.

Chino: La vegetación es abundante gracias a las constantes precipitaciones y combina especies templadas con tropicales. A veces, hay ciclones tropicales y, en invierno, heladas.

Oceánico: característico de zonas costeras, en las que abundan las lluvias y nubes. Las temperaturas suelen ser uniformes, sus cambios tardan en darse por lo que no hay inviernos muy fríos ni veranos muy calurosos.

Continental: presentes en el interior del continente, a diferencia del oceánico, el continente se calienta y enfría más rápido, por lo que los veranos son muy calurosos y los inviernos muy fríos.

• FRÍOS

Su temperatura anual no supera los 10°C, debido a la baja altura del sol en el horizonte. Hay casos en los que la noche puede durar hasta seis meses.

Polar: propio de los círculos polares, la temperatura no supera nunca los 10°C, la vegetación es muy escasa debido a la presencia de hielo, suele haber musgos, plantas herbáceas y líquenes.

De alta montaña: las precipitaciones aumentan y la temperatura disminuye a medida que hay mayor altitud. Este clima, se asemeja al polar por sus bajas precipitaciones y temperaturas. La latitud, altitud, los vientos y la posición en que caen los rayos del sol condicionan la vegetación del lugar.

• TECHOS PARA CLIMAS CÁLIDO – HÚMEDO

Los techos con amplios aleros son ideales para facilitar el rápido drenaje del agua de la lluvia y para proteger y dar sombras a las aberturas y muros exteriores, deben evitarse las lima hoyas horizontales y canales interiores ya que estos tienen a acumular agua y suciedad.

Los techos planos con buenos drenajes funcionan en zonas cálidas secas, que permiten realizar sus actividades con tranquilidad al usuario.

Los requerimientos primarios para los materiales de techos (estructuras de soporte y cobertura) son baja capacidad térmica, para evitar que el calor se transmita, y más

aún si no hay una temperatura baja que disipe el calor por la noche; resistencia a la penetración de la lluvia, suficientemente permeable para absorber la humedad del exterior; se necesita un material resistente a hongos, insectos, roedores y radiación solar y a los impactos.

Estos materiales no deben contener elementos tóxicos, sobre todo si en algunas zonas utilizan el agua de lluvia recolectada de los techos.

En esta zona los techos ventilados son más efectivos ya que proporcionan buenas condiciones de vida en interiores: la capa exterior da sombra al revestimiento interior de la edificación (reduciendo la acumulación del calor); ya que el calor que es acumulado entre las dos capas es retirado por la ventilación transversal.

• TECHOS PARA CLIMAS CÁLIDOS – SECO

Para este tipo de climas los techos planos son los más comunes, ya que el drenaje de las aguas no es el principal requerimiento.

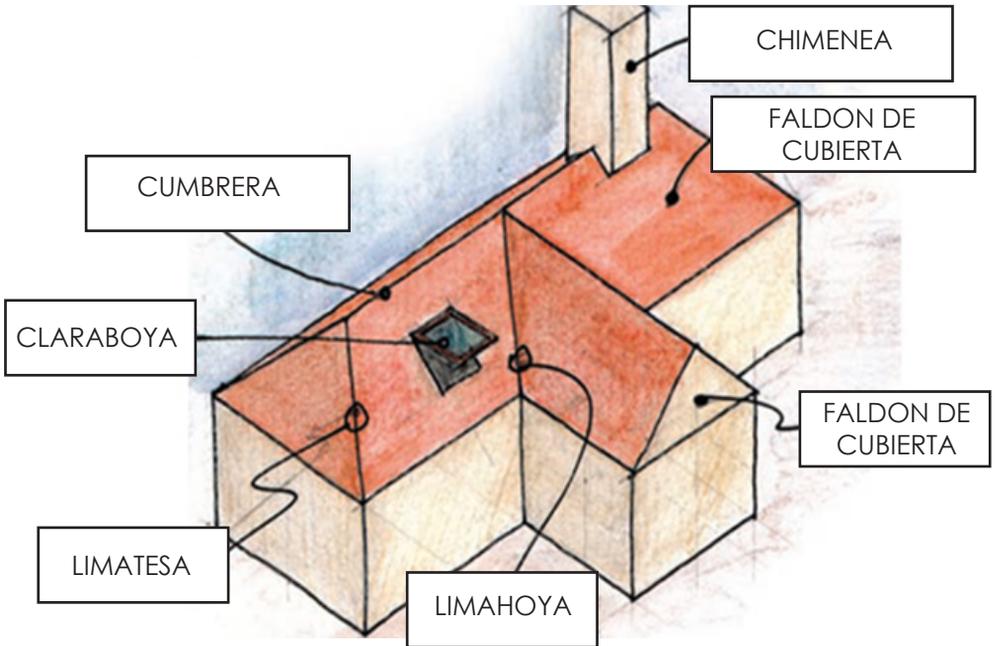
En algunas regiones es deseable evitar el sol en el verano y emplear la radiación solar para calentar las habitaciones por las ventanas durante el invierno. Este efecto puede obtenerse con un alero de techo apropiado.

Los requerimientos esenciales para este tipo de techos, son la alta capacidad térmica para absorber el calor solar durante el día y liberarlo durante la noche, buena reflectancia (para reducir la acumulación del calor y los movimientos térmicos)





PARTES DE UN TECHO



CÁLCULO DE LA INCLINACIÓN

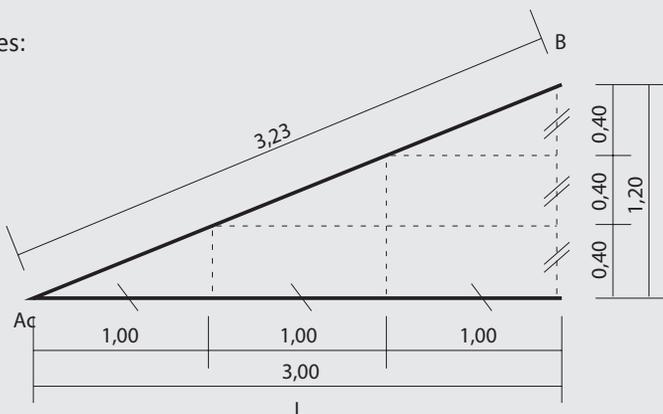
Para saber cuál es la superficie del faldón que se debe cubrir tendremos en cuenta la luz y la pendiente sugerida por el fabricante de la cubierta. Onduline sugiere un mínimo de 27% de pendiente.

Recordemos que a 45° de inclinación corresponde una pendiente del 100%.

EJEMPLO 1

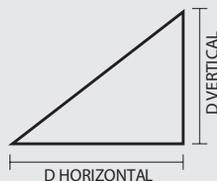
Tenemos que cubrir una luz de 3 metros con una pendiente de 40% determinada por la colocación de placas o calaminas.

Entonces:



Para calcular una pendiente en tantos por ciento basta con resolver la siguiente regla de tres:

Distancia en horizontal es a 100 como distancia en vertical es a X, o sea:



$$\text{Pendiente (\%)} = \frac{\text{D Vertical}}{\text{D Horizontal}} \times 100$$

EJEMPLO 2

Distancia en vertical= 22,5 m

Distancia en horizontal= 150 m

$$\text{Pendiente (\%)} = \frac{22,5 \text{ m}}{150 \text{ m}} \times 100 = 15\%$$

EQUIPO DE SEGURIDAD



El equipo de seguridad es importante para realizar cualquier actividad de instalación, cuide siempre su seguridad evitando accidentes, cumpliendo con todas las reglas de seguridad.

Equipo de seguridad para instalar techos:

NOTA IMPORTANTE:

- Siempre que este sobre el techo se debe utilizar una cinta de seguridad.
- No se debe caminar directamente sobre el techo, siempre debe utilizarse tablas.
- Nunca subir a techos húmedos o mojados pueden causar algún deslizamiento.
- Tener cuidado con las redes eléctricas.
- Usar siempre los elementos de seguridad arriba ilustrados.

ELEMENTOS PARA LA COLOCACIÓN DE LOS TECHOS

- Serrucho o sierra eléctrica, la lámina de este elemento debe tener dientes pequeños para dar un mejor acabado.
- Combustible: para lubricar la lámina del equipo de corte.
- Regla: Para realizar el alineamiento de los fijadores.
- Tablas: Para caminar sobre el techo.
- Martillo o atornillado: Para los fijadores según sea el caso puntillas para estructura en madera y tornillos para estructura metálica



GLOSARIO

- **Aislamiento:** Forma de separar ó proteger algún elemento en la construcción.
- **Especialista:** Persona con idoneidad basada en la experiencia y capacidad técnica para realizar alguna tarea.
- **Abovedado:** Sistema constructivo basado en el arco y la bóveda. Espacio cubierto por una bóveda.
- **Abolsado:** Enlucido con arrugas o ahuecado.
- **A dos aguas:** Que presenta dos vertientes inclinadas y opuestas que se unen en la cúspide.
- **Arco:** Construcción en forma curva que sirve para cubrir un espacio entre dos muros o entre dos pilares: Está formado por dovelas -piedras en forma de cuña-, generalmente en número impar.
- **Absorción de agua:** Es una medida de la porosidad abierta de una pieza de cerámica, y el porcentaje de agua en peso que puede absorber una pieza cerámica.
- **Adherencia:** Capacidad del material de agarre para fijar la baldosa a un determinado soporte. Puede ser de dos tipos:
 - Adherencia química: se produce cuando entre dos materiales se desarrollan uniones por contacto.
 - Adherencia mecánica: es originada por la penetración y endurecimiento del cemento en el interior de los poros del soporte y la baldosa.

- **Condensación:** Aparición de agua líquida en una superficie más fría que el ambiente (Ej.: el vaho en los cristales en invierno).
- **Corrosión:** Es la oxidación de estos elementos metálicos cuando entran en contacto con la humedad o el agua, pudiendo provocar, incluso, su destrucción.
- **Cubierta:** Parte exterior de la techumbre de un edificio; también puede hacer referencia a la estructura que la sustenta.
- **Deformabilidad:** Capacidad de los materiales de agarrar de sufrir deformaciones sin llegar a romperse y provocar su desprendimiento.
- **Estanquidad:** Capacidad de un material de impedir totalmente el paso del agua líquida.
- **Estructural:** Consiste en reparar elementos de la edificación que están soportando carga y afectan a la estabilidad del edificio.
- **Filtración:** Agua que atraviesa un muro presentándose en forma de manchas de humedad.
- **Impermeabilidad:** Resistencia que ofrece un revestimiento a la penetración del agua de lluvia.
- **Infiltración:** Forma en que el agua se introduce en los medios porosos, como el terreno.
- **Impermeabilización:** Solución preparada de tal manera que hace que los componentes de una construcción no pueda ser atravesada por el agua o líquidos semejantes.
- **Nave:** Cada uno de los espacios que, entre muros o hileras de columnas, se extienden a lo largo de un edificio.
- **Permeabilidad:** Capacidad que tiene un revestimiento de permitir el paso del vapor de agua.
- **Permeabilización:** Capacidad que tiene un revestimiento de permitir el paso de vapor de agua.
- **Permeable:** Propiedad de un medio poroso como la tierra, de ser atravesado por el agua.



- Rendimiento: Numero de metros cuadrados que se puede realizar con 1 kg de pintura.
- Soluciones para la construcción: Conjunto de ideas, recursos y procedimientos para resolver los defectos, problemas ó necesidades constructivas.
- Relieve: Escultura realizada sobre una superficie de manera que resalte sobre el plano, sin despegarse totalmente del fondo. Puede ser un altorrelieve, medio relieve o bajorrelieve.
- Terraza: Cubierta plana de una casa, utilizable para permanecer en ella, para tender, etc. Terrado. Galería o cualquier sitio al aire libre en una casa. Ajarafe,
- Techo: Alfarje, artesonado, baldaquín, bauzado, bóveda, bovedilla, cadahalso, capota, chillado, cielo raso, cobertizo, colmo, cubierta, cúpula, dosel, forjado, entalamadura, entramado, marquesina, montera, palio, plomería, quincho, refugio, revoltón, sombrero, sombrero, soportal, sopórtico, sotechado, taina, tapadizo, tapanco, techado, techumbre, teinada, tejavana, templete, tena, tenada, tendal, teña, terrado, terraza, tinada, tinado, tinglado, toldo, umbráculo, vela, vestecha. Contignación, enlatado, entramado, forjado, zaquizamí. Brochal, cabio, cañizo, pieza de acunado [o de embrochado], reglón, tablizo, teguillo, vigueta de enlatado [o de techo]
- Techo plano: En la construcción, techo de muy escaso pendiente de escurrimiento.
- UV: Rayos ultravioletas. Forman parte del espectro de los rayos solares que recibe la tierra.
- Viga: Elemento horizontal o ligeramente inclinado, que salva una luz y soporta una carga que le hace trabajar por flexión.



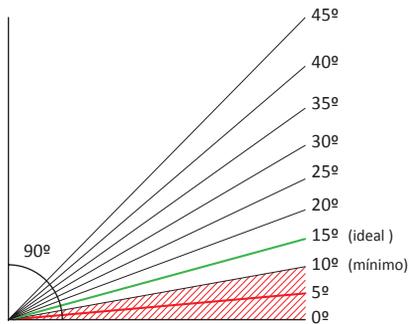
INSTALACIÓN TECHOS ONDULINE

PASO 1

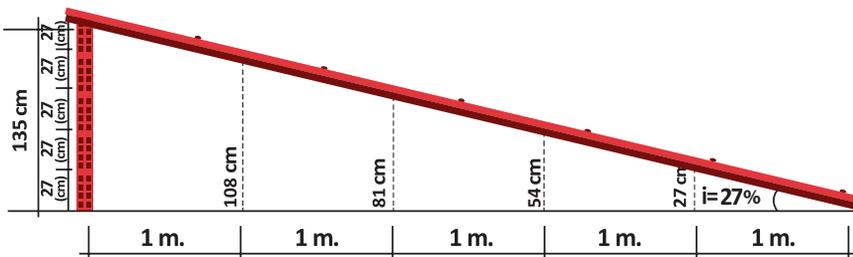
PENDIENTE

Por cada metro de longitud, se debe elevar la altura correspondiente al grado elegido. En el ejemplo se muestra una pendiente de 15°, equivalente al 27%. Por lo tanto por cada metro de longitud, se elevará 27 cm

15°	: 27%
20°	: 36%
25°	: 47%
30°	: 58%
35°	: 70%
40°	: 84%
45°	: 100%



 Consulte al Departamento Técnico





PASO 2

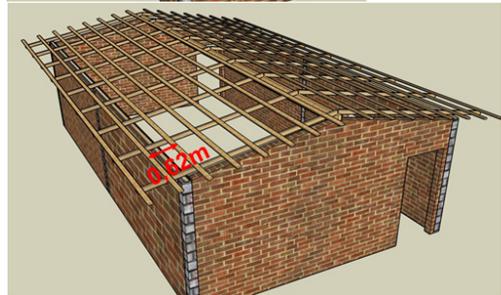
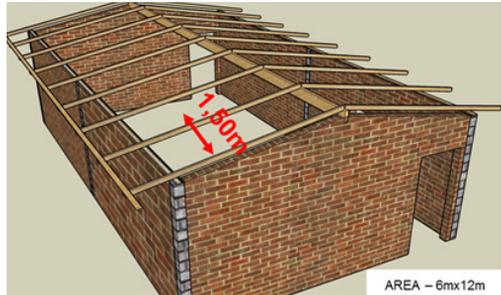
ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA

Vigas: Dependerá del tipo de estructura: metal, madera, omegas de drywall, etc.

En el ejemplo se muestra vigas con listones de madera 3"x3" a 1.50m de distancia, si se desea mayor espaciamiento, el peralte debe ser mayor, se recomienda realizar un cálculo estructural.

Viguetas: En estas se apoyaran las placas, el distanciamiento será a 0.62m de distancia y en zonas de alta temperaturas y lluvias se recomienda utilizar 0.45 m. *

En el grafico se aprecia dicho distanciamiento de 62cm a eje, con listones de madera de 1" x 3".

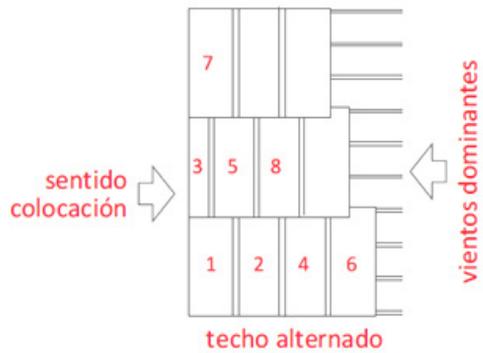


* CONSULTAR AL DEPARTAMENTO TÉCNICO ☎ 715-2203

PASO 3

PRESENTACIÓN Y MONTAJE

Iniciar la colocación de las placas en sentido contrario a los vientos y utilizar un montaje intercalado para reducir el espesor total de la estructura al momento de fijar.



Recuerde que la marca Onduline siempre debe ir debajo del traslapo



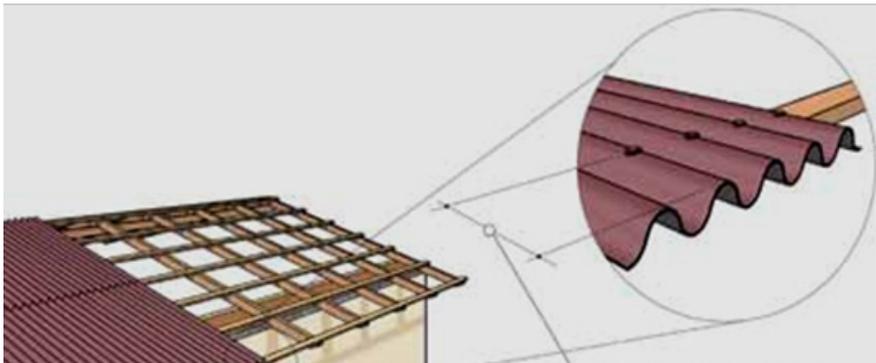
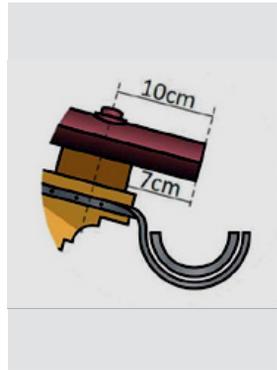
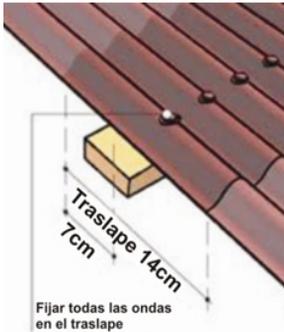
PASO 4

TRASLAPES Y VOLADO

Traslape Frontal, 14cm, siempre sobre el listón, 7cm del eje a cada lado.

Traslape Lateral, 1 onda, en zonas con fuertes lluvias y con pendientes de 45° utilizar 2 ondas.

El volado se realizará con la estructura, la placa sobresaldrá del ultimo liston máximo



PASO 5

FIJACIÓN

ONDULINE CLASSIC

19 fijaciones por placa en zonas con fuertes vientos y en alturas superiores a 5 m.

Primera hilera: Fijación en todas las ondas.

Segunda y tercera hilera: Fijar dejando una onda.

Cuarta hilera: En el traslape se debe fijar en todas las ondas



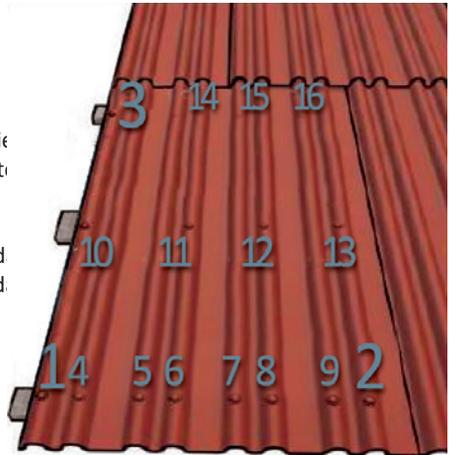
ONDULINE DESIGN DUO

16 fijaciones por placa recomendado también para estructuras de madera en zonas de vientos leves y ciudad.

Primera hilera: Fijación en todas las ondas.

Segunda y tercera hilera: Fijar dejando una onda.

Cuarta hilera: En el traslape se debe fijar en todas las ondas.





PASO 6

INSTALACIÓN DE CUMBRERA

Instalación será en sentido contrario a los vientos.

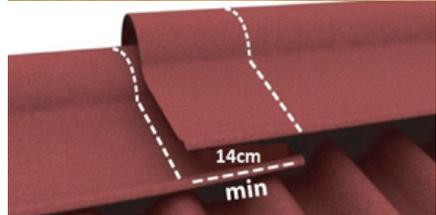
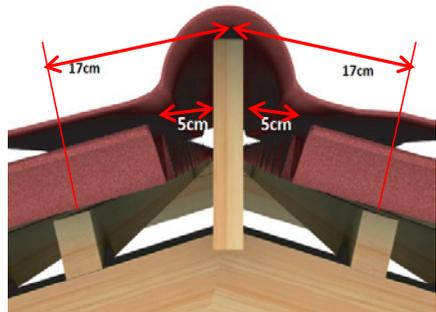
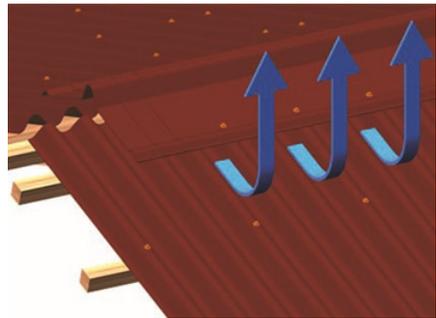
Se instalará sobre la última placa, se recomienda colocar un listón para que calce encima de la onda central de la cumbrera.

La placa no debe estar pegada a dicho listón, se recomienda distanciarla 5cm para mejorar la ventilación y paso del aire.

La cumbrera necesitará de un listón a 17cm del eje central para poder fijarla.

Traslape mínimo de 14cm, al momento el traslape viene marcado en cada cumbrera.

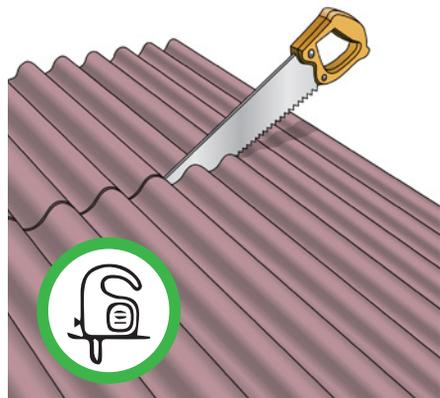
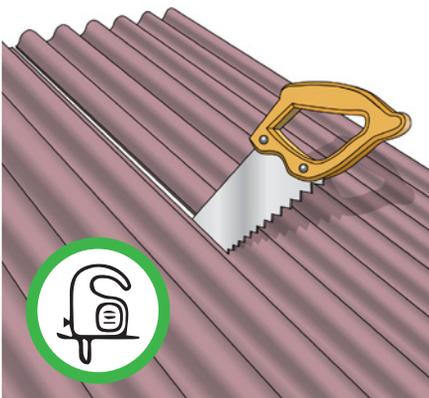
La fijación será en todas las ondas en donde se encuentren cumbrera y placa.



PASO 7

CORTE Y MANIPULACIÓN

El corte puede ser con serrucho aceitado, sierra caladora, cuchilla o amoladora, frontal o lateralmente, incluso de manera transversal.

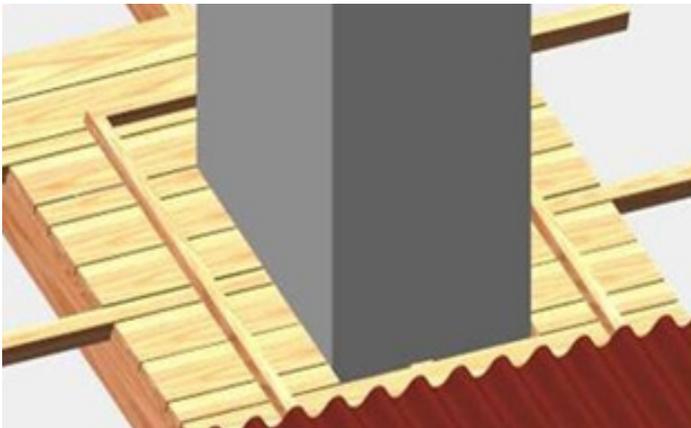




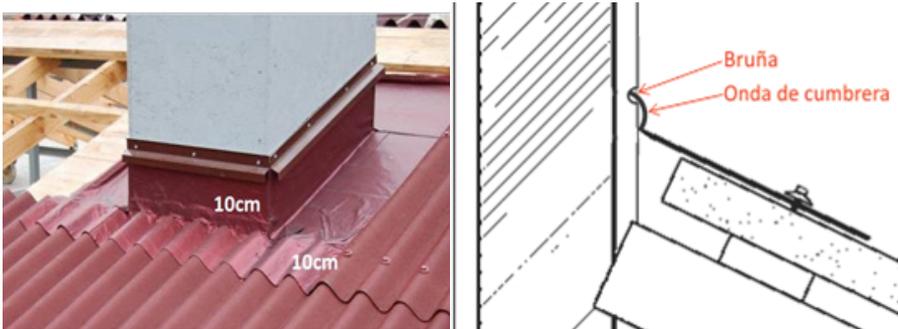
CASOS ESPECIALES

ENCUENTROS ONDULINE CON MURO FRONTAL O CHIMENEA

1.-El primer paso es colocar una superficie alrededor de la columna o chimenea puede ser de madera machihembrada, concreto, metal, OSB, placa drywall, etc., con el fin de contar con una superficie en donde se pueda realizar el sellado del encuentro.



2.- Se aplicara Cinta Asfáltica Impermeabilizante Onduband, alrededor de todo el encuentro, no menos de 10cm, al aplicar la cinta se debe presionar varias veces de tal manera que se adhiera bien a la superficie



3.-En algunos casos colocan una placa galvanizada en el caso de no contar con dicha placa metálica , se puede colocar tambien parte de la Cumbrera Onduline, haciendo una bruña en el material de la chimena, para que quede incrustado y al caer el agua no filtre.



ENCUENTROS CON MURO FRONTAL, CUMBRES Y DETALLES

Para encuentro lateral con muro doblar una o dos ondas lateralmente y sellar con la cinta asfáltica onduband.

En los encuentros en cumbre sellar con cinta asfáltica onduband y luego colocar la cumbrera





15 AÑOS DE GARANTÍA DE IMPERMEABILIZACIÓN

Onduline, certifica las placas con 15 años de garantía en impermeabilidad.

Esta garantía es válida en todo territorio nacional y será aplicable para el usuario final del producto.

La garantía será cubierta siempre y cuando estas sean bien instaladas siguiendo los pasos indicados por el departamento técnico de Onduline.



EXPERTO EN TECHOS

"La red latinoamericana
de especialistas en techos"