

MANUAL DE INSTALACIÓN

Onduline
BAJO TEJA



*Sistemas integrales para
la impermeabilización
de cubiertas inclinadas*



**TEJADOS
IMPERMEABILIZADOS
Y VENTILADOS**



PRIMER FABRICANTE MUNDIAL DE PLACA ASFÁLTICA

La multinacional Onduline es el primer fabricante mundial de placas asfálticas onduladas para la impermeabilización de cubiertas inclinadas.

Fundada en 1944, hoy en día tiene presencia en más de 120 países repartidos por los 5 continentes.

La presencia en España se remonta a 1980, siendo actualmente el **ÚNICO FABRICANTE NACIONAL** de este tipo de impermeabilizante.

Desde su fundación en España, el objetivo de Onduline es evolucionar para la obtención de nuevos productos y sistemas completos de cubierta.

SERVICIOS

CONOCERTE es el primer paso para una relación estrecha basada en la calidad y el servicio.

SERVICIO LÍNEA DIRECTA ONDULINE

En Onduline disponemos de **dos vías de comunicación directa** con el servicio técnico. A través de ella atendemos de forma totalmente personalizada, cualquier tipo de consulta, recogemos solicitudes de información e incluso las sugerencias que nos quiera aportar.

Teléfono

946 361 865

e-mail

tecnico-onduline@onduline.es

EQUIPO TÉCNICO

La función del equipo técnico es dar a conocer los productos y sistemas de Onduline entre los profesionales del sector, formando en la correcta colocación de los mismos y asesorando en la realización de proyectos.

Seminarios formativos

Visitas técnicas

Asesoramiento en obras

Cálculos de material

etc...

El conocimiento de los productos es el primer paso para que se trabaje adecuadamente con ellos.

ÍNDICE

1. FICHA TÉCNICA

- 1.1 Placas
- 1.2 Tornillería y accesorios

2. TEJA CURVA

- 2.1 SOPORTES
 - 2.1.1 Soporte continuo
 - 2.1.2 Soporte discontinuo
 - 2.1.3 Otros soportes
- 2.2 COLOCACIÓN Y PENDIENTES DE LAS PLACAS
- 2.3 COLOCACIÓN DE LAS TEJAS
- 2.4 REMATES
 - 2.4.1 Alero
 - 2.4.2 Cumbreira
 - 2.4.3 Chimenea
 - 2.4.4 Encuentro con pared
 - 2.4.5 Limahoya
 - 2.4.6 Lateral

3. TEJAS MIXTAS, PLANAS Y DE HORMIGÓN

- 3.1 SOPORTES
 - 3.1.1 Soporte continuo
 - 3.1.2 Soporte discontinuo
 - 3.1.3 Otros soportes
- 3.2 COLOCACIÓN Y PENDIENTES DE LAS PLACAS
- 3.3 COLOCACIÓN DE LAS TEJAS
- 3.4 REMATES
 - 3.4.1 Alero
 - 3.4.2 Cumbreira
 - 3.4.3 Chimenea
 - 3.4.4 Encuentro con pared
 - 3.4.5 Limahoya

4. PIZARRA

- 4.1 SOPORTES
- 4.2 COLOCACIÓN DE LAS PLACAS
- 4.3 COLOCACIÓN DE LA PIZARRA
- 4.4 REMATES
 - 4.4.1 Alero
 - 4.4.2 Cumbreira
 - 4.4.3 Chimenea

5. CASOS PARTICULARES

- 5.1 TEJA SEGOVIANA
- 5.2 TEJA ANTIGUA GRANDE

6. TABLAS DE RENDIMIENTOS

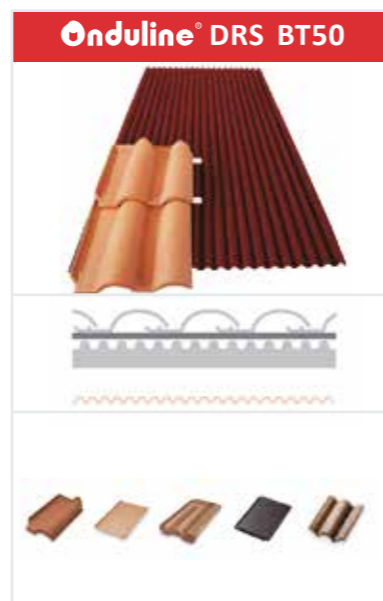
- 6.1 SOBRE SOPORTES DE HORMIGÓN
 - 6.1.1 Tejas Mixtas, Planas y de Hormigón
 - 6.1.2 Tejas Curvas
- 6.2 SOBRE SOPORTES DE MADERA
 - 6.2.1 Tejas Mixtas, Planas y de Hormigón
 - 6.2.2 Tejas Curvas
- 6.3 SOBRE SOPORTES CERÁMICOS
 - 6.3.1 Tejas Mixtas, Planas y de Hormigón
 - 6.3.2 Tejas Curvas

7. EMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- 7.1 EMBALAJES
- 7.2 ALMACENAMIENTO
- 7.3 MANIPULACIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA

1.FICHA TÉCNICA

1.1 Placas Onduline Bajo Teja



Variedad de formatos

Las placas Onduline® Bajo Teja DRS están compuestas, en masa, por una armadura base de fibras (minerales y vegetales) y resinas termo-estables, saturadas en asfalto a alta temperatura.

Existen diferentes formatos con los que se dota de impermeabilidad a todo tipo de tejados, independientemente del tipo de teja con el que esté construido.

Modelos de Placa	BT 235	BT 200	BT 190	BT 150 Plus	BT 50
Aplicaciones	Tejas curvas entre 18,5 y 22 cm	Tejas curvas entre 14 y 18 cm	Tejas curvas más de 22 cm	Tejas curvas entre 18,5 y 22 cm	Tejas curvas entre 18,5 y 22 cm
Largo* (mm)	2000	2000	2000	2000	2000
Ancho* (mm)	1050	1050	950	1050	1000
Altura de onda* (mm)	38	24	36	24	24
Espesor* (mm)	2,6	2,4	2,6	2,4	2,4
Peso*	3kg/m ²	3kg/m ²	3kg/m ²	3kg/m ²	3,1kg/m ²
Conductividad térmica	0,04W/m °k				
Número de ondas	9+4 planas	17+5 lisas	10	18 + 4 planas	21
Unidades / palé	300	300	300	300	300
Perfil					
Color	Rojo				

*Tolerancia según norma EN 14964

1.2 Tornillería y Accesorios

Soporte	Aislamiento	Fijación			Placa Onduline Bajo Teja
		Tipo	Long útil (mm)	Ø (mm)	
Madera	NO	Cabeza Pvc 	65	2,8	Tejas Curvas: BT-235, BT-150PLUS, BT-200 y BT-190
			55	2,8	
	NO	Tornillo universal 	60	3,9	Tejas Curvas: BT-235, BT-150PLUS, BT-200 y BT-190 Tejas mixtas, planas, de hormigón y pizarra: BT-50 y BT-150PLUS
		NO	Espiral + Arandela 	80	4
SI		115	4	Tejas mixtas, planas, de hormigón y pizarra: BT-50 y BT-150PLUS	
Se fijarán siempre por la parte alta de la onda.					
Hormigón	NO	Clavo taco + Arandela 	70	5	Tejas Curvas: BT-235, BT-150PLUS, BT-200 y BT-190
			90	5	
	SI		130	5	Tejas mixtas, planas, de hormigón y pizarra: BT-50 y BT-150PLUS
			160	6	
			200	6	
Se realizará un taladro con la broca "clavo taco". Posteriormente se introducirá el CLAVO TACO + ARANDELA Onduline a golpe de martillo. Siempre por la parte alta de la onda.					
Cerámico	NO	Clavo nylon 	80	10	Tejas Curvas: BT-235, BT-150PLUS, BT-200 y BT-190
	SI		130	10	Tejas mixtas, planas, de hormigón y pizarra: BT-50 y BT-150PLUS
Se realizará un taladro con la broca "clavo nylon". Posteriormente se introducirá el CLAVO NYLON a golpe de martillo. Siempre por la parte alta de la onda.					

ACCESORIOS	PERFIL	APLICACIÓN	DIMENSIONES	COLOR
Ondufilm		Sellados de juntas en remates con placas Onduline	(15 - 22,5 - 45cm) x 10m	Teja
Onduflex		Pegado de tejas a listón	300cc	Teja
Ondufoam		Pegado de tejas a placa	750cc	Crema
Peine de alero		Remate de alero antipájaros	100 x 8 cm	Negro
Ondulair		Remate de cumbrera y limatesa ventilada	5 x 0,38 m	Teja
Metalfilm		Rollo aluminio para remate de tejas	5 x 0,4 m	Teja
Flashing band		Impermeabilización o sellado de remates de chimenea, alero, etc.	(30 - 39 cm) x 2,5 m	Negro, marrón, rojo ladrillo, gris, rojo y terracota
Listón PVC		Apoyo de teja mixta, plana, hormigón	200 x 3 x 2 cm	Gris
Gancho Teja Curva		Sujección de teja curva en seco	28,5 x 2,5 cm	Gris
Broca clavo taco		Taladro en forjado de hormigón para clavo taco de 7, 9 y 13cm	160 - 210 mm (Ø 5 mm)	
Broca clavo nylon		Taladro en forjado cerámico para clavo nylon de 8 y 13cm	160 - 210 mm (Ø 10 mm)	



2. TEJA CURVA

A continuación se detallan las tecnologías de colocación más adecuadas, tanto de las placas Onduline como de las propias tejas, teniendo en cuenta los diferentes soportes. Estas normas de instalación son aplicables a cualquiera de los siguientes perfiles de placas Onduline Bajo Teja.



BT 150



DE 18,5 A 22cm



BT 235



DE 18,5 A 22cm



BT 200



DE 14 A 18cm



BT 190



MAYOR DE 22 cm

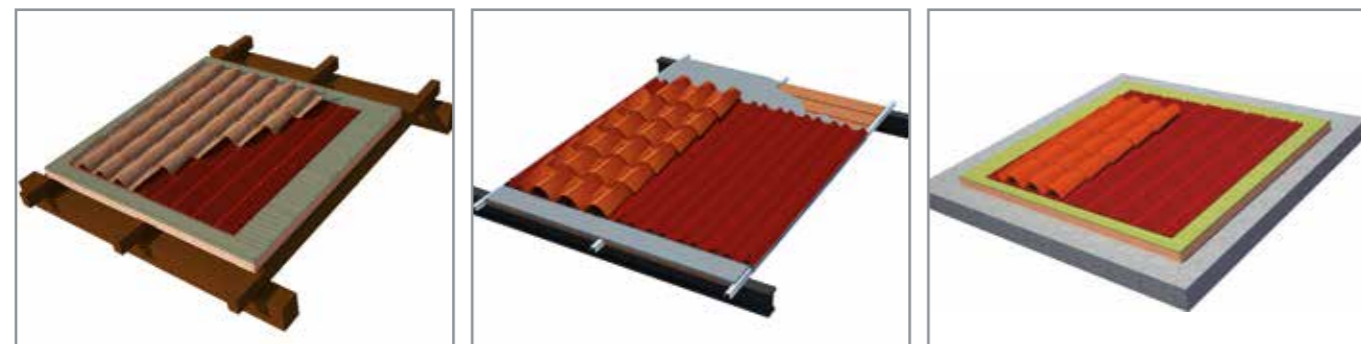


2.1 Soportes

Se pueden instalar tanto en soporte continuo como discontinuo, siendo más recomendable dotar de un soporte continuo a las placas Onduline Bajo Teja.

2.1.1 Soporte Continuo

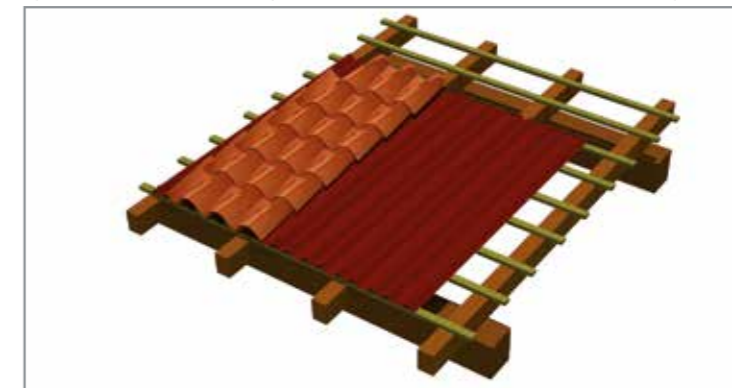
En el caso de tener un soporte continuo, la placa Onduline se fija con las precauciones indicadas en el punto 2.2 del manual, relativo a la "COLOCACIÓN Y PENDIENTES DE LAS PLACAS".



2.1.2 . Soporte discontinuo

En el caso de soportes discontinuos, habrá que tener en cuenta que las distancias entre ejes no deberán superar en ningún caso la longitud de la teja menos 10 cm. El peso de las tejas debe recaer siempre sobre el soporte, nunca sobre las placas Onduline Bajo Teja.

Ejemplo: Si tenemos una teja de 40 cm. de longitud, la distancia máxima entre ejes será de 30 cm.



La placa Onduline Bajo Teja se puede fijar al soporte con: CLAVO ESPIRAL + ARANDELA, con CLAVO CABEZA PVC o con TORNILLO UNIVERSAL ONDULINE. La fijación se debe realizar siempre en la parte alta de la onda.



Si las correas son metálicas, las placas Onduline Bajo Teja se fijan con un tornillo autorroscante o con tornillo universal Onduline si el espesor del perfil metálico lo permite.

2.1.3 Otros soportes

A. Cañizo

Este tipo de soporte tiene muy poca consistencia pero existen varias posibilidades para poder colocar la placa Onduline Bajo Teja:

- Retirar el cañizo y realizar un soporte continuo sobre la estructura existente con tablero OSB, panel sándwich, o similar, al que fijaremos las placas.
- Conservar el cañizo colocando encima un soporte continuo con tablero OSB, panel sándwich, o similar. El soporte continuo se debe fijar a la estructura existente, por lo que las fijaciones elegidas deben tener la longitud suficiente como para atravesar el soporte, el cañizo y parte de la viga. Las placas Onduline Bajo Teja se fijan al mencionado soporte continuo.
- Si el cañizo está en las condiciones adecuadas, conservarlo, y fijar las placas a las vigas existentes, atravesando el cañizo.

B. Ladrillo macizo


Tenemos varias posibilidades:

- Se retirará el ladrillo, fijando después las placas al soporte semicontinuo viejo.
- Se retirará el ladrillo, realizando después un soporte continuo con tablero OSB, o panel sándwich, al cual irán fijadas las placas Onduline Bajo Teja.
- Se colocará las placas Onduline Bajo Teja encima de los ladrillos, fijándola al soporte de madera a través de las juntas de los propios ladrillos.

2.2 Colocación y pendientes de las placas

Elección de placa Onduline Bajo Teja.

Existen diferentes perfiles en función de la longitud total (L) del ancho de boca mayor de las tejas.

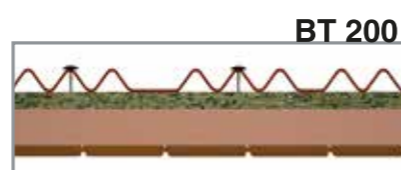
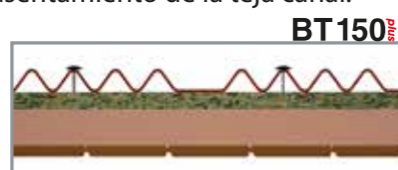
Longitud ancho de boca mayor (L)	Pendiente	Tipo de placa Bajo Teja	Perfil de teja (Boca mayor)
Entre 18,5 y 22 cm	Entre 15 y 70%	BT - 235	
Entre 18,5 y 22 cm	Entre 15y 70%	BT - 150PLUS	
Entre 14 y 18 cm	Entre 15 y 70%	BT - 200	
Mayor de 22 cm	Entre 15 y 70%	BT - 190 ó BT - 50	

Para pendientes superiores al 50% con las placas BT-235 y BT-190, se recomienda colocar un listón por debajo de las ondas en las que vaya la fijación.

Para pendientes superiores o zonas con condiciones climatológicas especialmente adversas, consultar con el Departamento Técnico (94 636 18 65; tecnico-onduline@onduline.es).

Colocación de placa Onduline Bajo Teja.

- Se colocarán de alero a cumbre y en sentido contrario a los vientos dominantes.
- En caso de incorporar un elemento aislante, se colocará debajo de las placas Onduline Bajo Teja.
- Se fijarán siempre mecánicamente y por la parte alta de la onda. La fijación debe atravesar las placas Onduline Bajo Teja y el aislamiento (cuando exista) llegando al forjado. El tipo y longitud de la fijación vienen determinados por el tipo de forjado y el espesor del aislamiento. Ver punto 1.2 tornillería y accesorios.
- La fijación de las placas BT-150PLUS y BT-200 se realizará en las ondas centrales de forma que no se obstaculice el asentamiento de la teja canal.



- En los solapes, la fijación se realizará a 7cm del borde de la placa.
- No se recomienda la instalación a una temperatura ambiental inferior a 1°C o superior a 40°C.
- En zonas de la cubierta en las que el instalador deba estar más tiempo sobre las placas, o por las que deba transitar más, se deberá colocar un tablón para repartir mejor el peso de este entre las ondas de las placas.

Solapes

Pendientes (%)	Nº de Fijaciones por placa	Repercusión x m ²	Distribución
Menor de 20	9*	3	3 en el solape inferior, 3 en la parte central y 3 en el solape superior
Mayor de 20	12*	3,5	4 en el solape inferior, 4 en la parte central y 4 en el solape superior

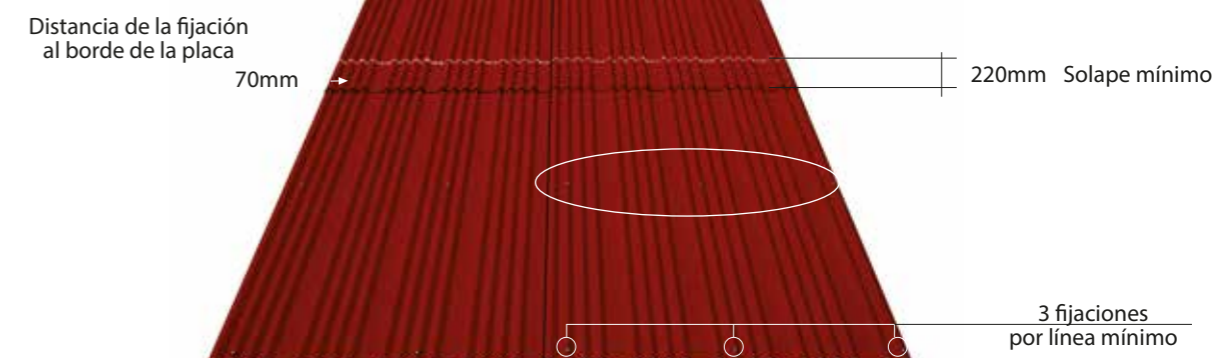
* Condiciones normales. Consultar con el Departamento Técnico para zonas expuestas o sistemas constructivos especiales.

Pendientes (%)	Solape mínimo Longitudinal (cm)	Placa Bajo Teja	Solape mínimo Lateral (nº de ondas)
Menos de 20	2 líneas de solape (22 cm)	BT - 235	1
		BT - 150PLUS	2
Más de 20	1 línea de solape (14 cm)	BT - 200	1
		BT - 190	1

2.2 Colocación y pendientes de las placas (condiciones normales)

BT 150PLUS

Pendiente menor de 20%



BT 235

Pendiente mayor de 20%



2.3 Colocación de las tejas

Se deberán seguir las especificaciones del fabricante de tejas respecto al grado de fijación de estas.

Las tejas canal se apoyarán directamente sobre las placas Onduline Bajo Teja. La rugosidad y la composición asfáltica de las placas Onduline Bajo Teja favorecen el anti-deslizamiento de las tejas de forma natural.

A continuación se ofrecen una serie de indicaciones a modo de recomendación:

Pendientes inferiores al 26%.

En aleros, laterales, líneas de cumbres, limatesas, limahoyas, encuentros con paramentos verticales y en cualquier otro punto singular, es necesario fijar todas las tejas cobijas a las canales.

Pendientes entre el 26 y 50%.

Junto con las indicaciones anteriores, se fijarán todas las tejas cobijas a las canales cada cinco filas verticales y diez horizontales. Es recomendable fijar las tejas canales a las placas Onduline Bajo Teja con espuma de poliuretano Ondufoam siempre que sea posible (tejas nuevas).

Pendientes mayores de 50%.

Consultar al Servicio Técnico de Onduline (Telf.: 94 636 18 65 / tecnico-onduline@onduline.es).

Los elementos de fijación entre tejas pueden ser:

- Mortero.
- Masilla de poliuretano Onduflex. Las tejas deben estar limpias.
- Espuma de poliuretano Ondufoam. Las tejas deben estar limpias.
- Gancho para teja curva.

2.4 Remates

Los remates que se describen a continuación son aplicables a todos los tipos de placas Onduline Bajo Teja para tejas curvas. Modelos: BT-235, BT-150PLUS, BT-200 y BT-190.

2.4.1 Alero

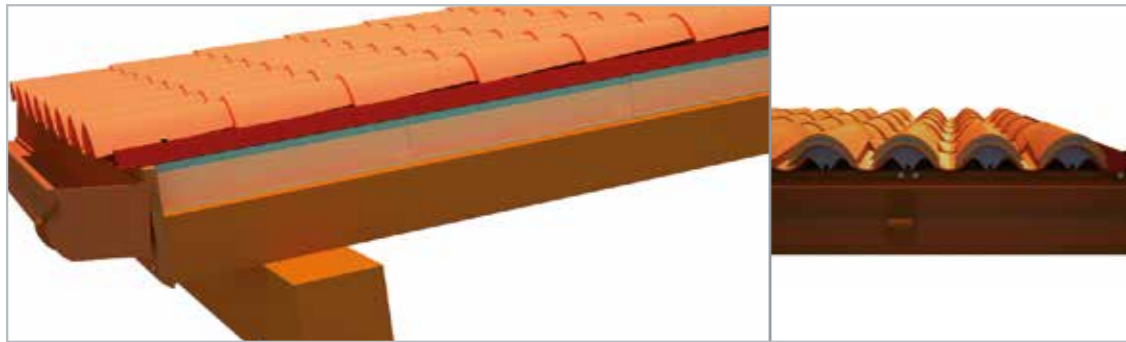
Existen innumerables posibilidades de remates de alero. Casi tantas como regiones. Sin embargo hay dos condiciones que deben cumplirse:

- Mantener la ventilación, para evitar condensaciones que deriven en goteras.
- Permitir la evacuación de la filtración, para evitar las goteras.

A continuación se indican algunas de las soluciones más habituales.

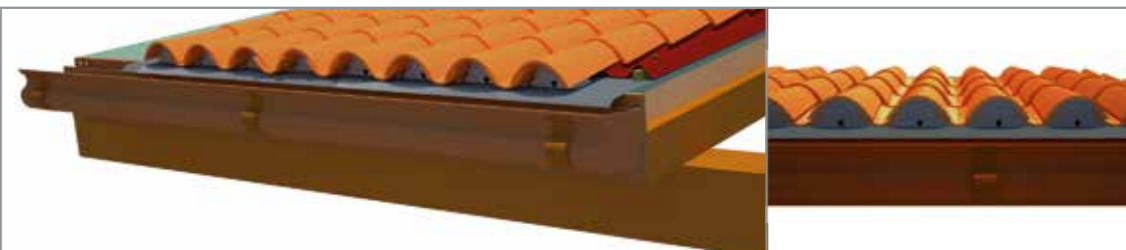
Con Canalón.

- Hacer volar las placas unos 2cm (máximo 5cm) del alero, de forma que las posibles filtraciones desagüen en el canalón.
- Amorterar sobre las placas Onduline Bajo teja, de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta. Dejar libre el espacio entre las placas Onduline Bajo Teja y el forjado.
- Realizar varios agujeros, uno debajo de cada teja cobija.



Si no se desea que el perfil de las placas Onduline Bajo Teja sea visible:

- Impermeabilizaremos con chapa metálica, lámina asfáltica o banda autoadhesiva Ondufilm, desde el alero hasta unos 60cm de este, de forma que esta chapa, lámina o banda, haga de babero sobre el canalón.
- La primera fila de placas Onduline la colocaremos a unos 30cm del alero y sobre el impermeabilizante utilizado, según se indica en el punto anterior.
- Amorterar los primeros 10cm del alero de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta. Deben quedar al menos 20cm entre el mortero y la primera fila de placas Onduline.
- Realizar varios agujeros, uno debajo de cada teja cobija.



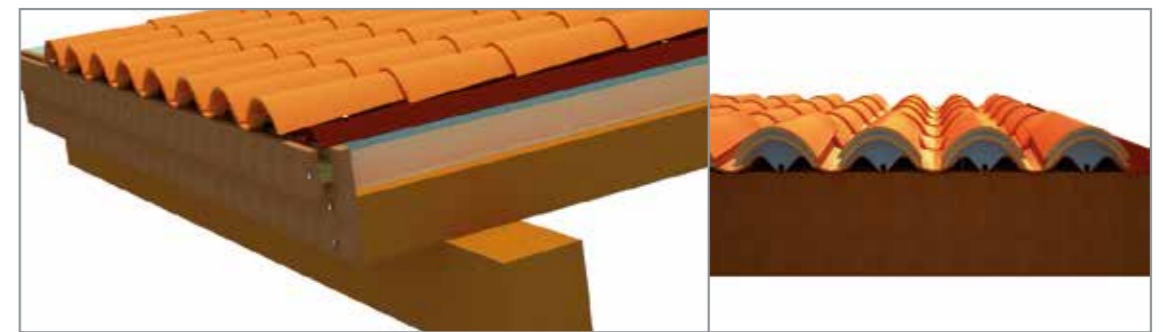
Sin Canalón.

Si no se desea que el perfil de las placas Onduline Bajo Teja sea visible:

- Impermeabilizaremos con chapa metálica, lámina asfáltica o banda autoadhesiva Ondufilm, desde el alero hasta unos 60cm de este.
- La primera fila de placas Onduline la colocaremos a unos 30cm del alero y sobre el impermeabilizante utilizado, según se indica en el punto anterior.
- Amorterar los primeros 10cm del alero de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta. Deben quedar al menos 20cm entre el mortero y la primera fila de placas Onduline.
- Realizar varios agujeros, uno debajo de cada teja cobija.



- Rematar con tabla de madera, fijada sobre un enrastrelado previo al alero.



Canalón oculto

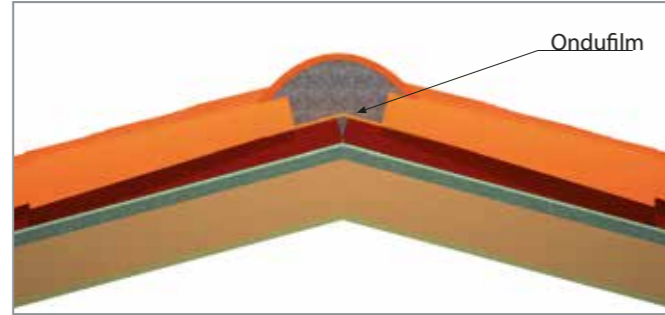
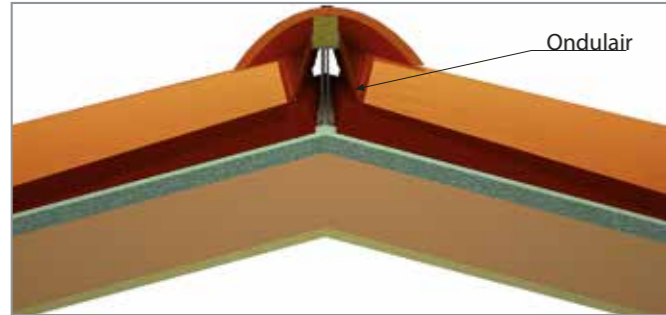
- Hacer volar las placas unos 2cm (máximo 5cm) del alero, de forma que las posibles filtraciones desagüen en el canalón.
- Amorterar sobre las placas Onduline Bajo teja, de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta. Dejar libre el espacio entre las placas Onduline Bajo Teja y el forjado.
- Realizar varios agujeros, uno debajo de cada teja cobija.



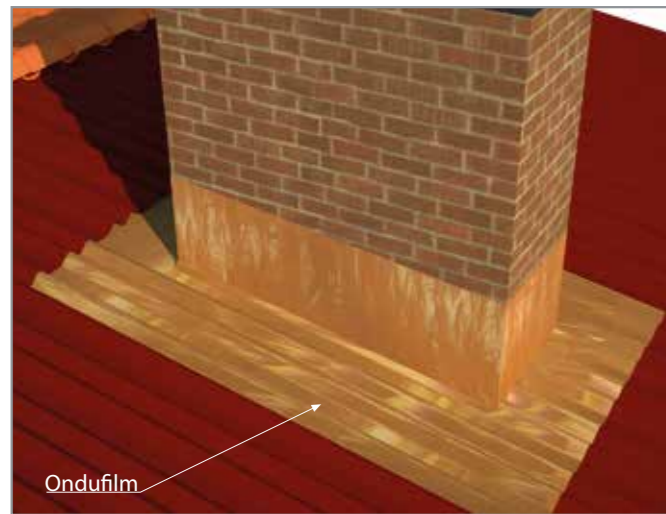
2.4.2 Cumbre

Esta zona de la cubierta podrá resolverse de diferentes maneras, aquí indicamos algunas:

- Colocar piezas de "cumbre en seco", rematadas con la con la banda impermeable transpirable ONDULAIR, a las que atornillar posteriormente la teja cumbre.
- Rematar las placas Onduline con la lámina autoadhesiva Ondufilm y amorterar sobre esta, dejando las tejas cumbre sobre el mortero.



2.4.3 Chimeneas



Rematar las placas Onduline Bajo Teja con lámina autoadhesiva Ondufilm de 45cm, pegándola sobre las paredes a una altura mínima de 20 cm.

Si la pared está sucia aplicar previamente la imprimación Onduline.

Se colocan las placas Onduline Bajo Teja de la parte inferior y las de los laterales de la Chimenea. Se pega la lámina Ondufilm a las paredes de la chimenea y sobre las placas Onduline Bajo Teja. En la parte superior de la chimenea se pegará sobre el forjado o aislamiento.

En la parte superior, se colocan las placas Onduline Bajo Teja sobre la lámina Ondufilm.

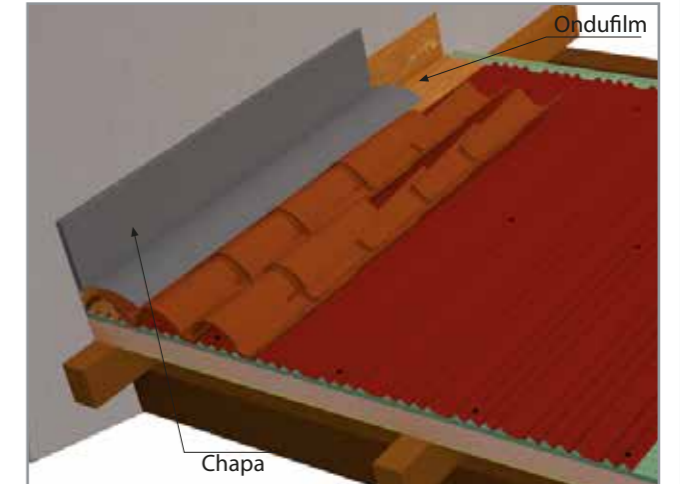
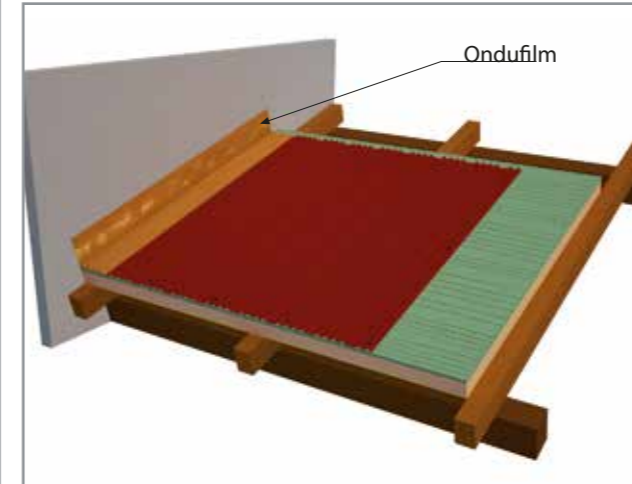
Rematar las tejas de forma tradicional.



2.4.4 Encuentros con paredes

Para rematar los encuentros con paredes colocaremos la banda bituminosa autoadhesiva Ondufilm desde la pared (a una altura de 20 cm.) hasta las placas Onduline (deberá solaparlas un mínimo de 10 cm.). Una vez realizado el remate de las placas Onduline se procederá a tejar.

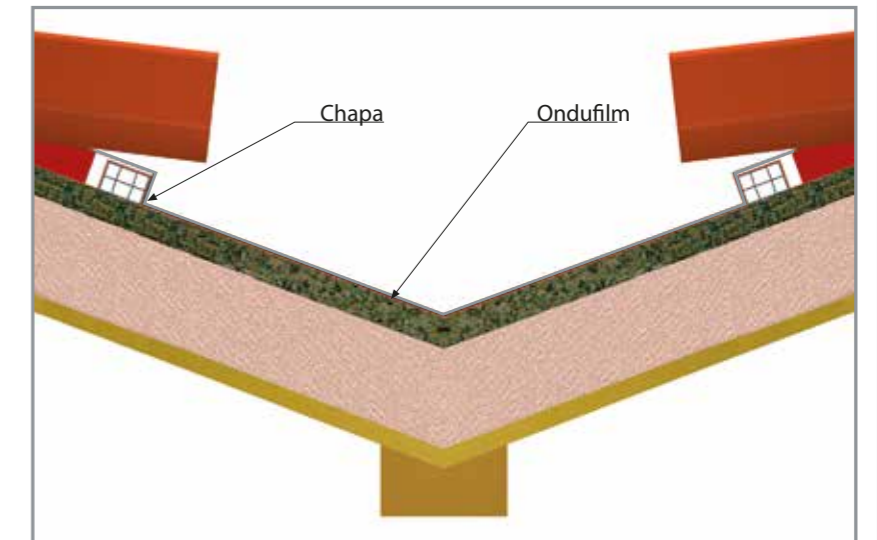
El remate entre pared y tejas se realizará de forma tradicional. Haremos una roza a unos 40 cm. en la cual fijaremos con mortero químico o masilla, una chapa de zinc o plomo. La chapa se dejará apoyada un mínimo de 30 cm. sobre la teja.



2.4.5 Limahoya

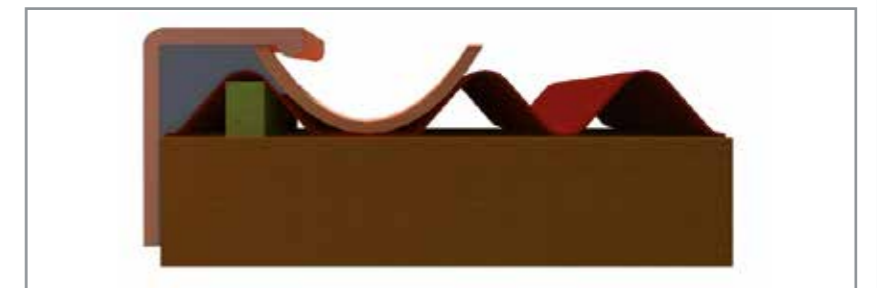
Rematar las placas Onduline con lámina autoadhesiva Ondufilm, pegando esta al forjado.

Rematar las tejas de forma tradicional, con limahoya de chapa, plástica o asfáltica.



2.4.6 Lateral

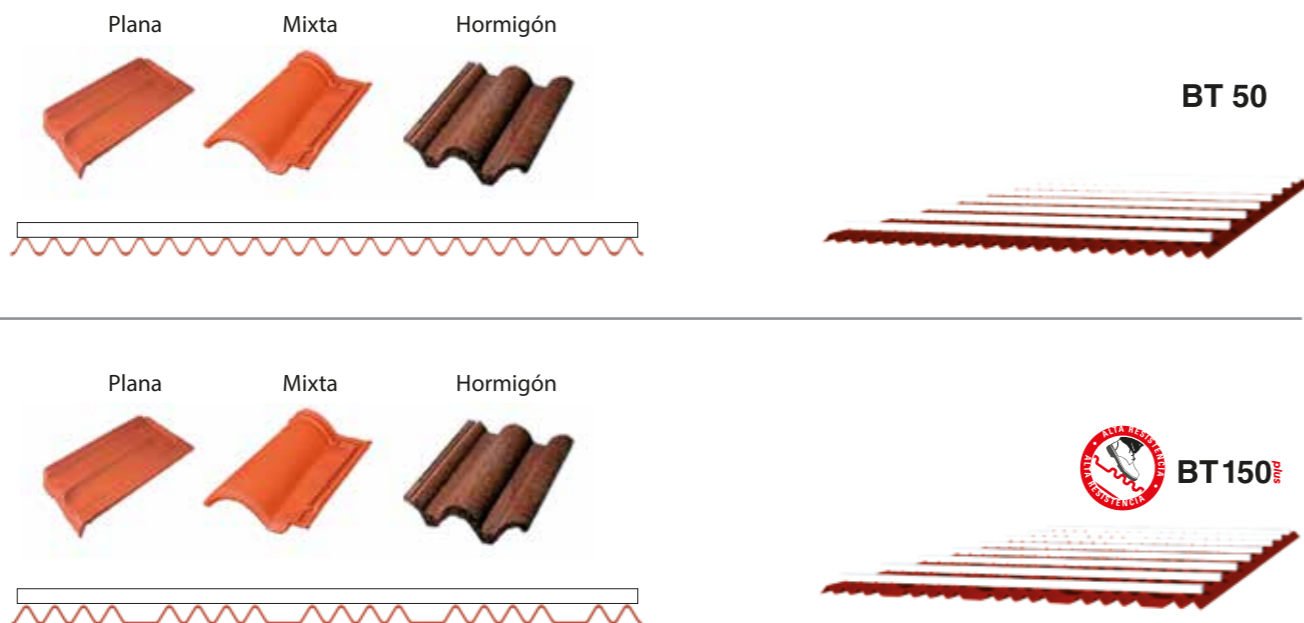
Con las placas BT-235 y BT-190, es aconsejable colocar un rastrel por debajo de la primera onda del lateral de la cubierta, para que al hacer el remate lateral, la placa sufra lo menos posible.





3. TEJAS MIXTAS, PLANAS Y DE HORMIGÓN

Todas las normas de instalación de este apartado son de aplicación tanto para las placas BT-50 como BT-150PLUS. A continuación se detalla el sistema óptimo de colocación del Onduline Bajo Teja y de las tejas mixtas, planas y de hormigón sobre cualquier tipo de soporte.



3.1 Soportes

La utilización de las placas Onduline para tejas mixtas planas o de hormigón podrá realizarse tanto en soportes continuos como discontinuos siendo más recomendable dotar de un soporte continuo a las placas Onduline Bajo Teja.

3.1.1 Soporte Continuo

En el caso de soportes continuos, la placa se fijará con las precauciones indicadas en el punto 3.2 "COLOCACIÓN Y PENDIENTES", de este manual.

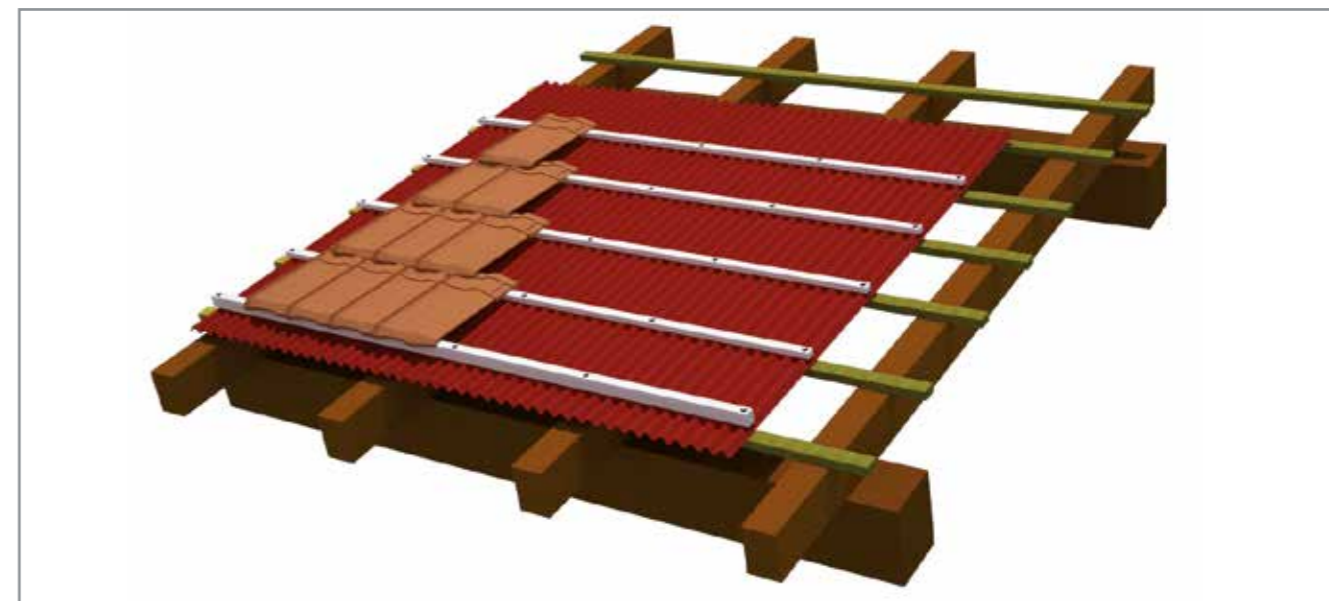


3.1.2 . Soporte discontinuo

En el caso de soportes discontinuos, los listones sobre los que irán apoyadas las tejas se fijarán sobre los ya existentes, de forma que el peso de las tejas sea soportado por estos últimos.

Si el soporte es de madera, la placa y el listón de PVC se fijan con el CLAVO ESPIRAL y la ARANDELA ONDULINE o con el TORNILLO UNIVERSAL ONDULINE. La fijación se debe realizar siempre en la parte alta de la onda.

Si el soporte es metálico la fijación se realizará con un tornillo autorroscante y de la misma manera que con soporte de madera.



3.1.3 Otros soportes

A. Cañizo

Este tipo de soporte tiene muy poca consistencia pero existen varias posibilidades para poder colocar la placa Onduline Bajo Teja:

- Retirar el cañizo y realizar un soporte continuo sobre la estructura existente con tablero OSB, panel sándwich, o similar, al que fijaremos las placas.
- Conservar el cañizo colocando encima un soporte continuo con tablero OSB, panel sándwich, o similar. El soporte continuo se debe fijar a la estructura existente, por lo que las fijaciones elegidas deben tener la longitud suficiente como para atravesar el soporte, el cañizo y parte de la viga. Las placas Onduline Bajo Teja se fijan al mencionado soporte continuo.
- Si el cañizo esta en las condiciones adecuadas, conservarlo, y fijar las placas a las vigas existentes, atravesando el cañizo.

B. Ladrillo macizo

Tenemos varias posibilidades:

- Se retirará el ladrillo, fijando después las placas al soporte semicontinuo viejo.
- Se retirará el ladrillo, realizando después un soporte continuo con tablero OSB, o panel sándwich, al cual irán fijadas las placas Onduline Bajo Teja.
- Se colocará las placas Onduline Bajo Teja encima de los ladrillos, fijándola al soporte de madera a través de las juntas de los propios ladrillos.

3.2 Colocación y pendientes de las placas

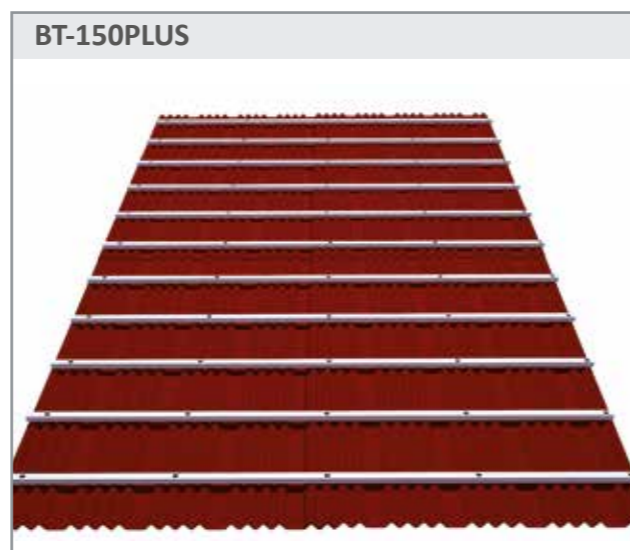
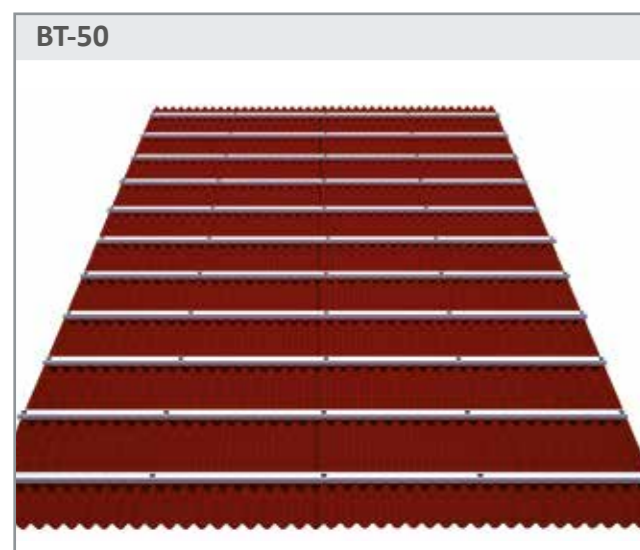
Se puede utilizar tanto las placas BT-50 como BT-150PLUS, junto con el listón plástico Onduline.

La pendiente debe estar entre el 10 y el 100% en condiciones normales.

Para pendientes superiores al 70% o zonas con condiciones climatológicamente adversas, consulte con el Departamento Técnico de Onduline (94 636 18 65; tecnico-onduline@onduline.es).

Colocación de placa Onduline Bajo Teja.

- Se colocarán de alero a cumbre y en sentido contrario a los vientos dominantes.
- En caso de incorporar un elemento aislante, se colocará debajo de las placas Onduline Bajo Teja.
- Primero se fijarán por sus cuatro esquinas para evitar el deslizamiento del instalador.
- Se fijarán siempre mecánicamente, atravesando el listón, placa Onduline Bajo Teja (siempre por la parte alta de la onda) y el aislamiento (cuando exista). El tipo y longitud de la fijación vienen determinados por el tipo de forjado y el espesor del aislamiento. Ver punto 1.2 tornillería y accesorios.
- Los listones se colocarán paralelos al alero separados por la distancia que determine la teja.
- La distancia máxima entre las fijaciones de los listones Onduline será de 40cm. El rendimiento aproximado es de 8ud. m².
- En la fila más cercana al alero se colocarán 2 listones superpuestos, para mantener la línea de pendiente de las tejas.
- No se recomienda la instalación a una temperatura ambiental inferior a 1°C o superior a 40°C.



Solapes

Pendientes (%)	Solape mínimo Longitudinal (cm)
Menos de 20	2 líneas de solape (22 cm)
Más de 20	1 línea de solape (14 cm)

Placa Bajo Teja	Solape mínimo Lateral (nº de ondas)
BT - 150PLUS	2
BT - 50	1 (2 en pendientes < 20%)

3.3 Colocación de las tejas

Se deberán seguir las instrucciones de fijación recomendadas por el propio fabricante de las tejas. Las tejas irán apoyadas en sus pestañas sobre el listón Onduline. En el caso de tratarse de cubiertas con pendientes excesivas o zonas con climatología adversa, las tejas se fijarán con masilla de poliuretano Onduflex. Cuanta mayor pendiente tenga la cubierta y cuanto peor sean las condiciones climatológicas que deben soportar, más tejas habrá que fijar con Onduflex. La masilla se aplicará tanto entre las tejas y el listón, como entre las propias tejas.

3.4 Remates

3.4.1 Alero

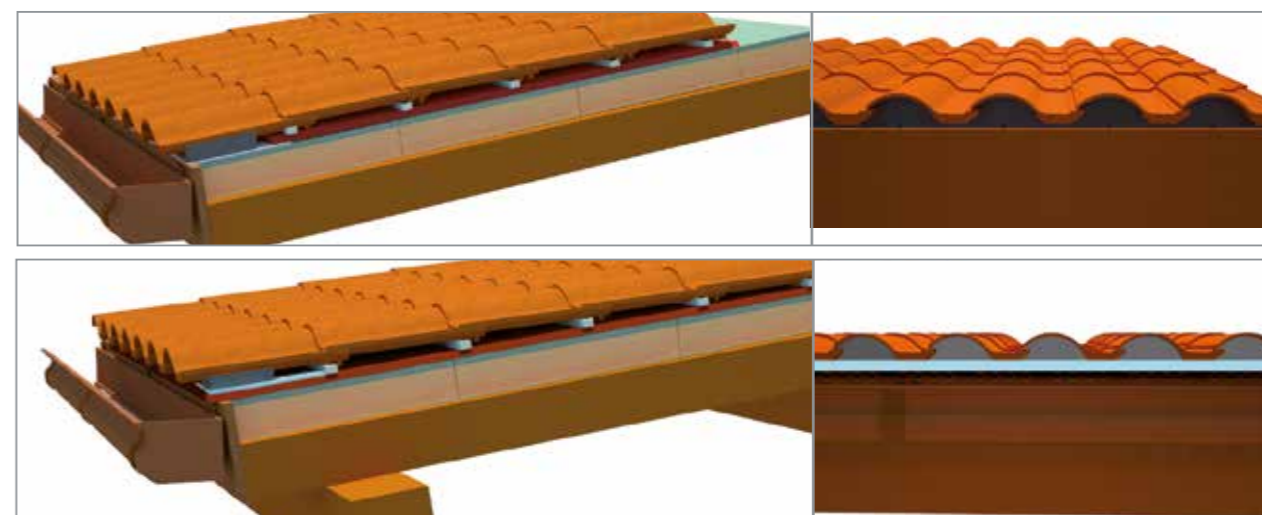
Existen innumerables posibilidades de remates de alero. Casi tantas como regiones. Sin embargo hay dos condiciones que se deben cumplir:

- Mantener la ventilación, para evitar condensaciones que deriven en goteras.
- Permitir la evacuación de la filtración, para evitar las goteras.

A continuación se indican algunas de las soluciones más habituales.

Con Canalón.

- Hacer volar las placas unos 2cm (máximo 5cm) del alero, de forma que las posibles filtraciones desagüen en el canalón.
- En la primera fila de listones, colocar 2 superpuestos de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta, dejando las tejas simplemente apoyadas en el listón o bien pegándolas a este con masilla de poliuretano Onduflex.
- En caso de que se desee amorterar el alero colocar un elemento plano (una plancha de porexpan por ejemplo) entre la primera y segunda fila de listones. Sobre esta, amorterar de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta.

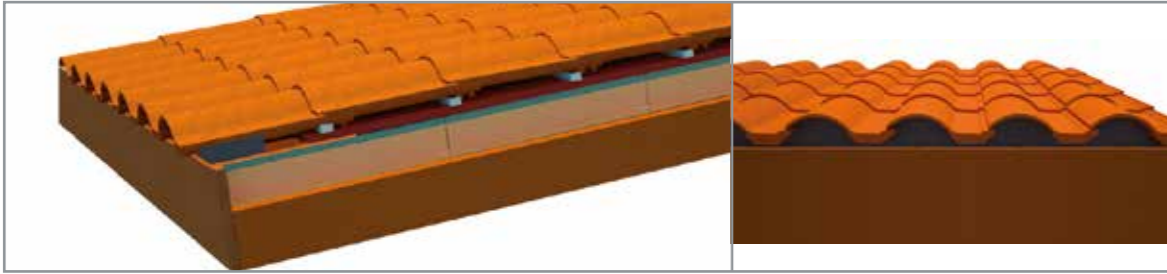


Sin Canalón.

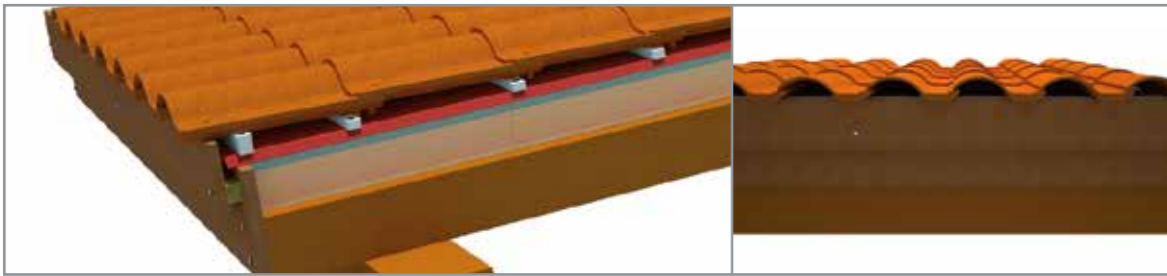
Si no se desea que el perfil de las placas Onduline Bajo Teja sea visible:

- Impermeabilizaremos con chapa metálica, lámina asfáltica o banda autoadhesiva Ondufilm, desde el alero hasta unos 60cm de este.
- La primera fila de placas Onduline la colocaremos a unos 30cm del alero y sobre el impermeabilizante utilizado, según se indica en el punto anterior.
- Amorterar los primeros 10cm del alero de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta. Deben quedar al menos 20cm entre el mortero y la primera fila de placas Onduline.

- Realizar varios agujeros, uno debajo de cada teja.

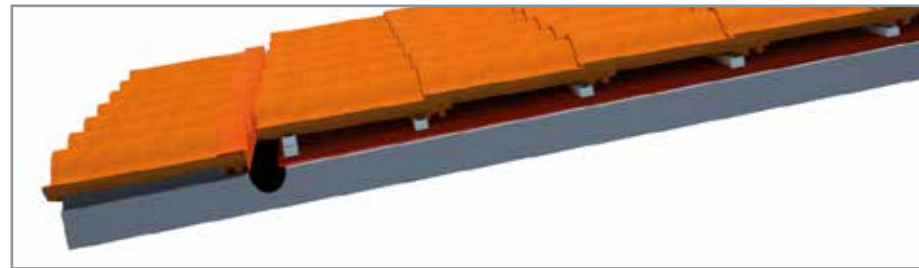


- Rematar con tabla de madera, fijada sobre un enrastrelado previo al alero.



Canalón oculto.

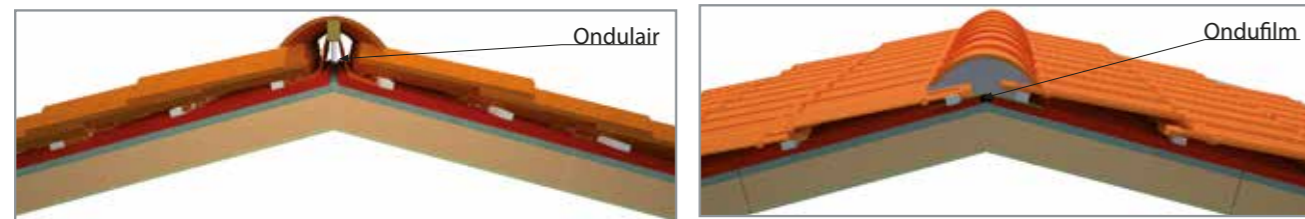
- Hacer volar las placas unos 2cm (máximo 5cm) del alero, de forma que las posibles filtraciones desagüen en el canalón.
- En la primera fila de listones colocar 2 superpuestos de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta, dejando las tejas simplemente apoyadas en el listón o bien pegándolas a este con masilla de poliuretano Onduflex.
- En caso de que se desee amorterar el alero colocar un elemento plano (una banda de porexpan por ejemplo) entre la primera y segunda fila de listones. Sobre esta amorterar de forma que la primera fila de tejas mantenga la línea de pendiente de la cubierta.



3.4.2 Cumbre

El remate de la cumbre se puede realizar de varias maneras:

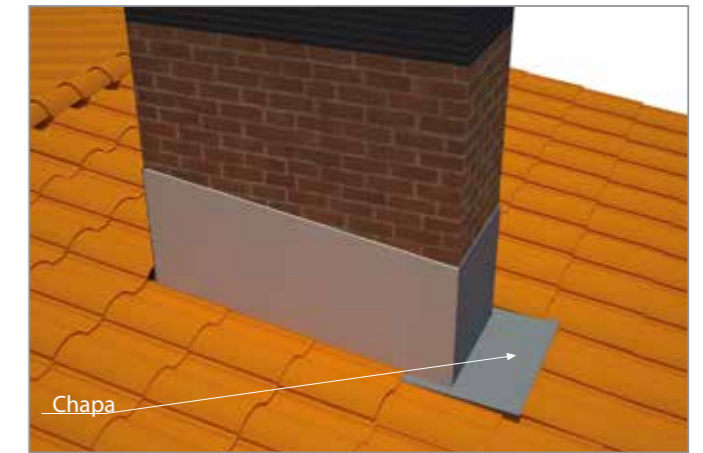
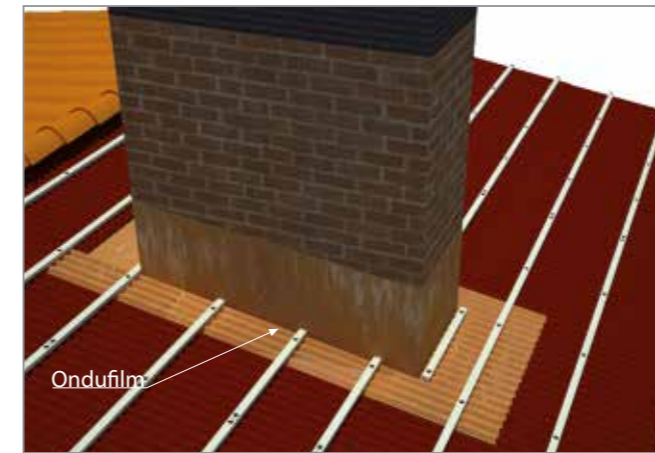
- Colocar piezas de "cumbre en seco" rematadas con la banda impermeable transpirable ONDULAIR. Una vez colocados los dos materiales se procederá al clavado de la teja cumbre.



- Amorterar sobre la banda bituminosa autoadhesiva Ondufilm que hemos colocado para rematar las placas Onduline y colocar la teja cumbre sobre dicho mortero.

Para rematar las placas Onduline BT-50 y BT-150PLUS con tejas con encaje, también se pueden utilizar las piezas de cumbre Onduline.

3.4.3 Chimeneas



Rematar las placas Onduline Bajo Teja con lámina autoadhesiva Ondufilm de 45cm, pegándola sobre las paredes a una altura mínima de 20 cm.

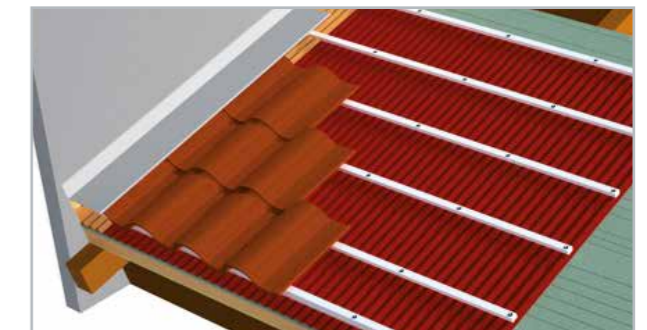
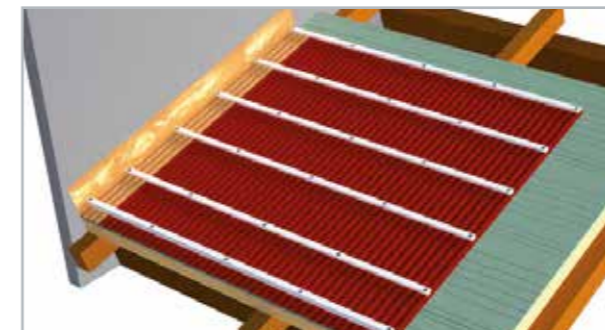
Si la pared está sucia aplicar previamente la imprimación Onduline.

Se colocan las placas Bajo Teja de la parte inferior y las de los laterales de la Chimenea. Se pega la lámina Ondufilm a las paredes de la chimenea y sobre las placas Bajo Teja. En la parte superior de la chimenea se pegará sobre el forjado o aislamiento.

En la parte superior, se colocan las placas Bajo Teja sobre la lámina Ondufilm.

Rematar las tejas de forma tradicional.

3.4.4 Encuentros con paredes



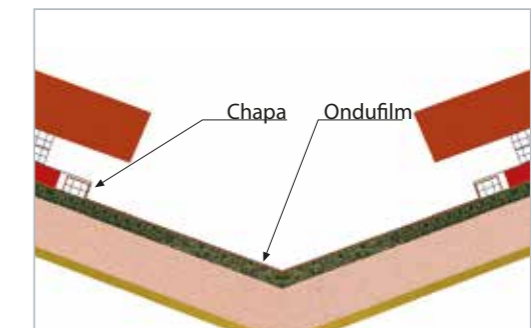
Para rematar los encuentros con paredes colocaremos la banda bituminosa autoadhesiva Ondufilm desde la pared (a una altura de 20 cm.) hasta las placas Onduline (deberá solaparlas un mínimo de 10 cm.). Una vez realizado el remate de las placas Onduline se procederá a tejar.

El remate entre pared y tejas se realizará de forma tradicional. Haremos una roza a unos 40 cm. en la cual fijaremos con mortero químico o masilla, una chapa de zinc o plomo. La chapa se dejará apoyada un mínimo de 30 cm. sobre la teja.

3.4.5 Limahoya

Rematar las placas Onduline con lámina autoadhesiva Ondufilm, pegando esta al forjado.

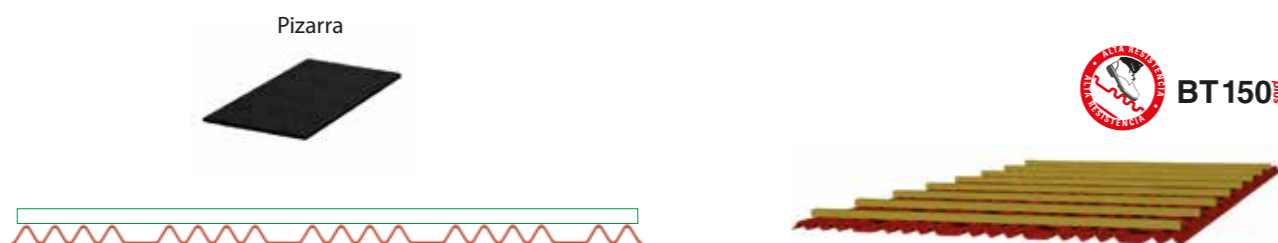
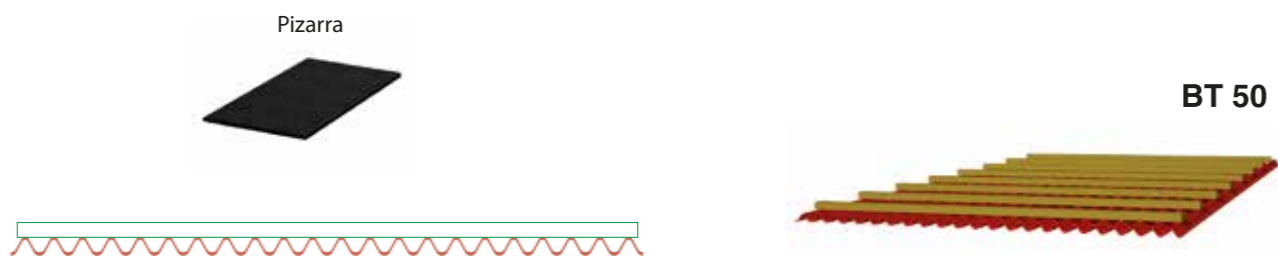
Rematar las tejas de forma tradicional, con limahoya de chapa, plástica o asfáltica.





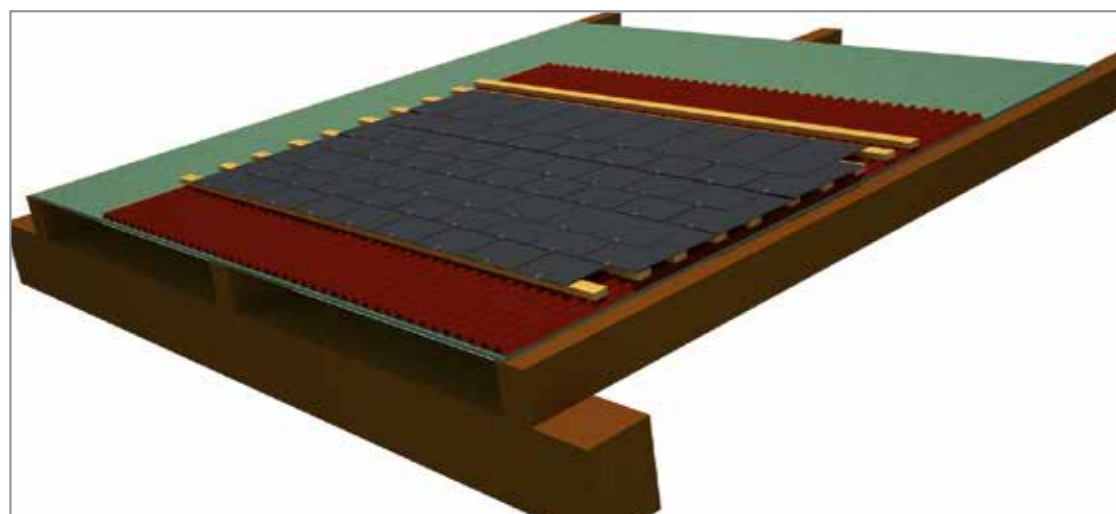
4. PIZARRA

Todas las normas de instalación de este apartado son de aplicación tanto para las placas BT-50 como BT-150PLUS. A continuación se detallan las tecnologías de colocación más adecuadas para pizarra, tanto de las placas como de las propias pizarras.



4.1 Soportes

La utilización de las placas Onduline Bajo Teja para pizarra deberá realizarse en soportes continuos, ya sean de madera, hormigón o cerámicos.



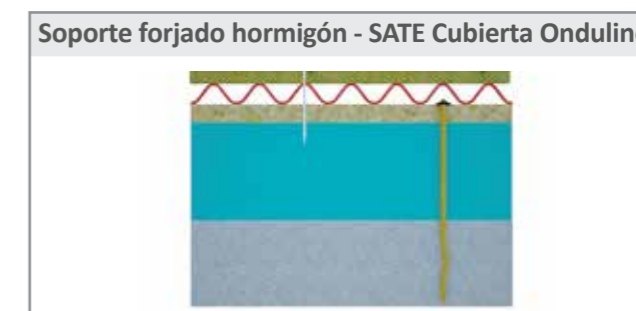
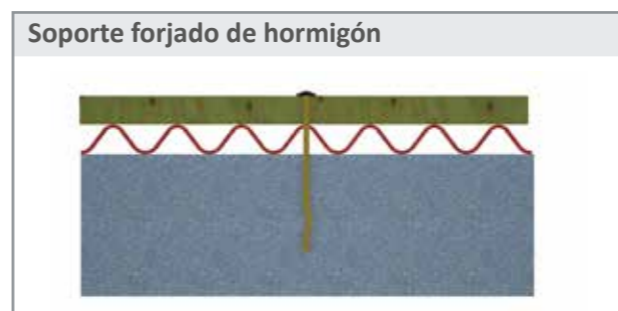
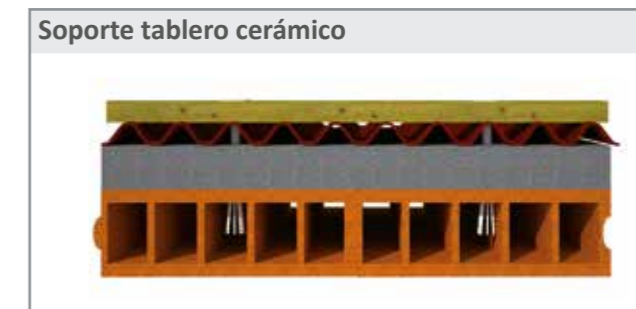
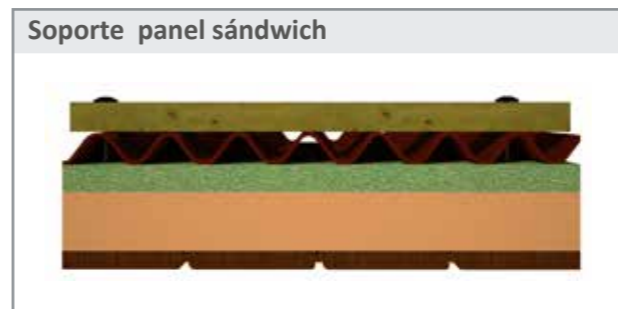
La placa Onduline Bajo Teja y el listón se fijan con el CLAVO y ARANDELA ONDULINE adecuado al tipo de soporte. La fijación se debe realizar siempre en la parte alta de la onda, atravesando todos los elementos intermedios hasta llegar al soporte.

4.2 Colocación de las placas

Se puede utilizar tanto las placas BT-50 como BT-150PLUS, junto con listón de madera.

Colocación de placa Onduline Bajo pizarra.

- Se colocarán de alero a cumbre y en sentido contrario a los vientos dominantes.
- En caso de incorporar un elemento aislante, se colocará debajo de las placas Onduline Bajo Teja.
- Primero se fijarán por sus cuatro esquinas para evitar el deslizamiento del instalador.
- Se fijarán siempre mecánicamente, atravesando el listón, placa Onduline Bajo Teja (siempre por la parte alta de la onda) y el aislamiento (cuando exista). El tipo y longitud de la fijación vienen determinados por el tipo de forjado y el espesor del aislamiento. Ver punto 1.2 tornillería y accesorios.
- Los rastreles se colocarán paralelos al alero separados por la distancia que determine la pizarra.
- La distancia máxima entre las fijaciones de los rastreles será de 30cm.
- No se recomienda la instalación a una temperatura ambiental inferior a 1°C o superior a 40°C.



Solapes

Pendientes (%)	Solape mínimo Longitudinal (cm)
Menos de 20	2 líneas de solape (22 cm)
Más de 20	1 línea de solape (14 cm)

Placa Bajo Teja	Solape mínimo Lateral (nº de ondas)
BT - 150PLUS	2
BT - 50	1 (2 en pendientes < 20%)

En los solapes la fijación se realizará a 7cm del borde de la placa.

4.3 Colocación de la Pizarra

La pizarra irá apoyada en los ganchos que van clavados a los listones de madera. Su colocación se hará de forma tradicional, sirviéndose de apoyo con el enrastrelado de madera adecuado.

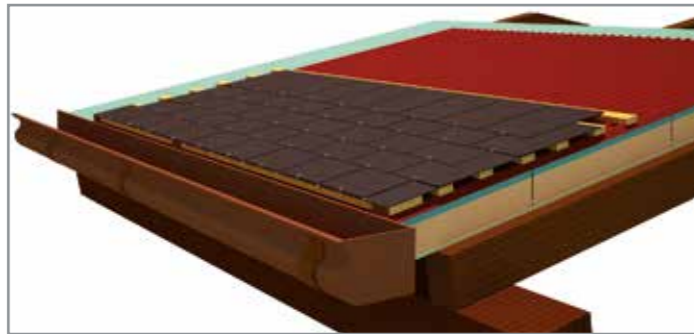


4.4 Remates

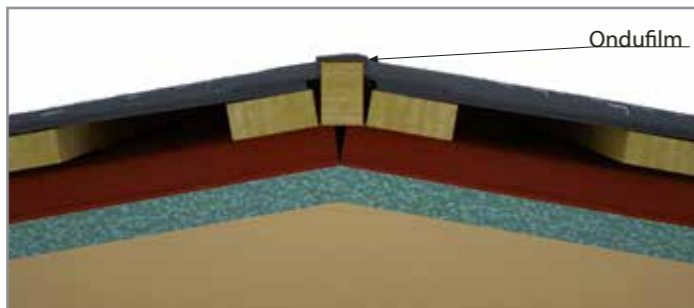
Los remates de las placas Onduline Bajo Teja para pizarra, se realizan de la misma forma que para las tejas mixtas, planas y de hormigón.

4.4.1 Alero

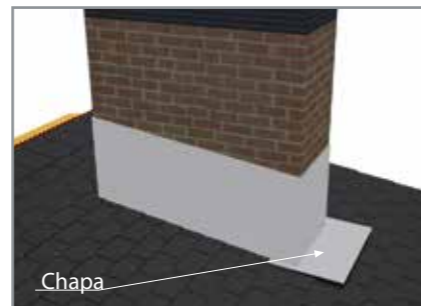
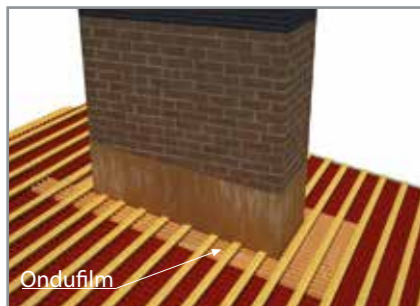
Existen múltiples posibilidades, cuyo denominador común es el de mantener la ventilación y la evacuación de las posibles filtraciones.



4.4.2 Cumbre



4.4.3 Chimenea



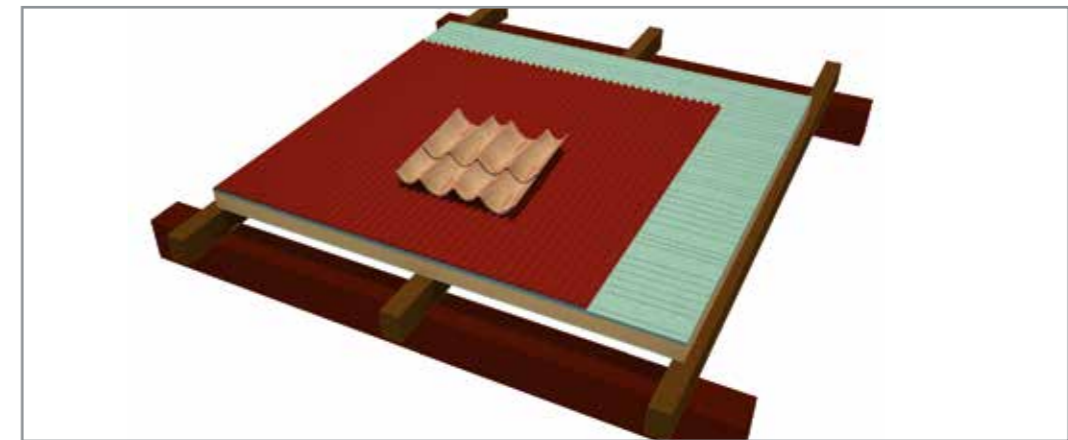
5. CASOS PARTICULARES

5.1 Teja segoviana

La forma de tejar en la provincia de Segovia y en zonas cercanas a dicha provincia ha sido un caso particular en España. Las cubiertas se realizaban con barro, sobre el cual se colocaban únicamente las tejas canal. A pesar de que el barro no se utiliza en la actualidad en la construcción de cubiertas, se ha seguido manteniendo la tradición de colocar únicamente las tejas canal. Es por ello, que es imprescindible la impermeabilización Bajo Teja en todos aquellos lugares que sigan tejando al estilo tradicional segoviano.

Las placas Onduline Bajo Teja indicadas para impermeabilizar en este tipo de construcción son las BT-50.

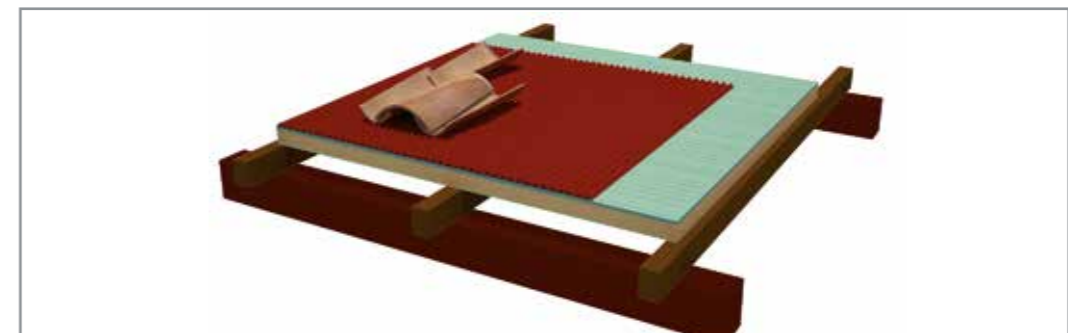
La forma de colocación de las placas se hará de acuerdo con lo indicado en el apartado 2.2 ó 3.2 del manual, en los apartados referentes a "COLOCACIÓN Y PENDIENTES". Las tejas se colocarán de la forma tradicional.



5.2 Teja antigua grande

En determinadas zonas de Andalucía y Aragón hay tejas antiguas muy grandes. Se utilizan tanto en rehabilitaciones como en obra nueva, siempre y cuando se quiera mantener una imagen tradicional de la cubierta.

Las placas Onduline indicadas para impermeabilizar cubiertas con este tipo de tejas serán las BT-50. La forma de colocación de las placas se hará de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2 "COLOCACIÓN Y PENDIENTES", de este manual. Las tejas se colocarán de la forma tradicional.





6. TABLAS DE RENDIMIENTOS

6.1 Soporte de Hormigón

6.1.1 Tejas mixtas, planas y de hormigón

Teja mixta, plana o de hormigón, sobre hormigón

Ud	Concepto	Ud / m ²
Ud	Teja cerámica mixta	14
m ²	Placa Onduline BT 50 / BT 150PLUS	1,12
ml	Listón Onduline de PVC	3
Ud	Clavo taco Onduline + arandela	8
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	21

MI de cinta autoadhesiva ONDUFILM para remates de limatesas y cumbreras medidos en verdadera magnitud

Ud	Concepto	Ud / m ²
MI	Cinta autoadhesiva Ondufilm	1

6.1.2 Tejas curvas

Teja curva árabe de entre 18,5 y 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de hormigón			Teja curva árabe de entre 14 y 18 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de hormigón			Teja curva árabe de 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de hormigón		
Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²
Ud	Teja cerámica curva	23	Ud	Teja cerámica curva	33	Ud	Teja cerámica curva	18
m ²	Placa Onduline BT 235/150PLUS	1,17	m ²	Placa Onduline BT 200	1,17	m ²	Placa Onduline BT 190	1,17
Ud	Clavo taco Onduline + arandela	3	Ud	Clavo taco Onduline + arandela	3	Ud	Clavo taco Onduline + arandela	3
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	40	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37

6.2 Soporte de Madera

6.2.1 Tejas mixtas, planas y de hormigón

Teja mixta, plana o de hormigón, sobre madera

Ud	Concepto	Ud / m ²
Ud	Teja cerámica mixta	14
m ²	Placa Onduline BT 50 / BT 150PLUS	1,12
ml	Listón Onduline de PVC	3
Ud	Clavo espiral Onduline + arandela	8
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	21

MI de cinta autoadhesiva ONDUFILM para remates de limatesas y cumbreras medidos en verdadera magnitud

Ud	Concepto	Ud / m ²
MI	Cinta autoadhesiva Ondufilm	1

6.2.2 Tejas curvas

Teja curva árabe de entre 18,5 y 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de madera			Teja curva árabe de entre 14 y 18 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de madera			Teja curva árabe de 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte de madera		
Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²
Ud	Teja cerámica curva	23	Ud	Teja cerámica curva	33	Ud	Teja cerámica curva	18
m ²	Placa Onduline BT 235/150PLUS	1,17	m ²	Placa Onduline BT 200	1,17	m ²	Placa Onduline BT 190	1,17
Ud	Clavo espiral Onduline+arandela	3	Ud	Clavo espiral Onduline+arandela	3	Ud	Clavo espiral Onduline+arandela	3
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	40	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37

6.3 Soporte Cerámico

6.3.1 Tejas mixtas, planas y de hormigón

Teja mixta, plana o de hormigón, sobre cerámico

Ud	Concepto	Ud / m ²
Ud	Teja cerámica mixta	14
m ²	Placa Onduline BT 50 / BT 150PLUS	1,12
ml	Listón Onduline de PVC	3
Ud	Fijación para cerámico	8
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	21

MI de cinta autoadhesiva ONDUFILM para remates de limatesas y cumbreras medidos en verdadera magnitud

Ud	Concepto	Ud / m ²
MI	Cinta autoadhesiva Ondufilm	1

6.3.2 Tejas curvas

Teja curva árabe de entre 18,5 y 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte cerámico			Teja curva árabe de entre 14 y 18 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte cerámico			Teja curva árabe de 22 cm. de ancho de boca mayor sobre soporte cerámico		
Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²	Ud	Concepto	Ud/m ²
Ud	Teja cerámica curva	23	Ud	Teja cerámica curva	33	Ud	Teja cerámica curva	18
m ²	Placa Onduline BT 235/ 150PLUS	1,17	m ²	Placa Onduline BT 200	1,17	m ²	Placa Onduline BT 190	1,17
Ud	Clavo nylon Onduline	3	Ud	Fijación para cerámico	3	Ud	Clavo nylon Onduline	3
m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005	m ³	Mortero Cemento 1/8 M-20	0,005
cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	40	cm ³	Masilla de Poliuretano Onduflex	37

Los datos aquí expuestos son datos teóricos generales.



7. EMBALAJE, ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y SEGURIDAD

7.1 Embalaje

Las placas Onduline Bajo Teja se presentan en un embalaje especialmente estudiado para asegurar unas condiciones óptimas de almacenamiento.

Los palés se protegen con una funda de plástico sobre la cual hay una mención impresa, garantizando su origen.

Modelo de Placas	Número placas palé	Número placas 1/2 palé	Sup. útil m ²	Fijaciones m ²
BT-150PLUS	300	150	1,77	3 - 8
BT-50	300	150	1,77	8
BT-190	300	150	1,58	3
BT-200	300	150	1,77	3
BT-235	300	150	1,77	3
	Uds palé	Longitud (mm)	Peso (kg/u)	
Listón Onduline 20x30 (mm)	700	2000	0,5	

7.2 Almacenamiento

Los palés se deben almacenar y transportar en unas condiciones que preserven al producto de la humedad y de un calor excesivo.

Es conveniente almacenarlas en posición vertical, apoyándolas contra una pared o algún otro soporte.

En el caso de que los palés estén cubiertos por una película de plástico transparente, debemos evitar un almacenamiento prolongado al sol.

No almacenar los palés a más de dos alturas.

7.3 Manipulación y Seguridad en obra

El poco peso de las placas, unos 3 kg/m², permite una manipulación manual y segura en obra.

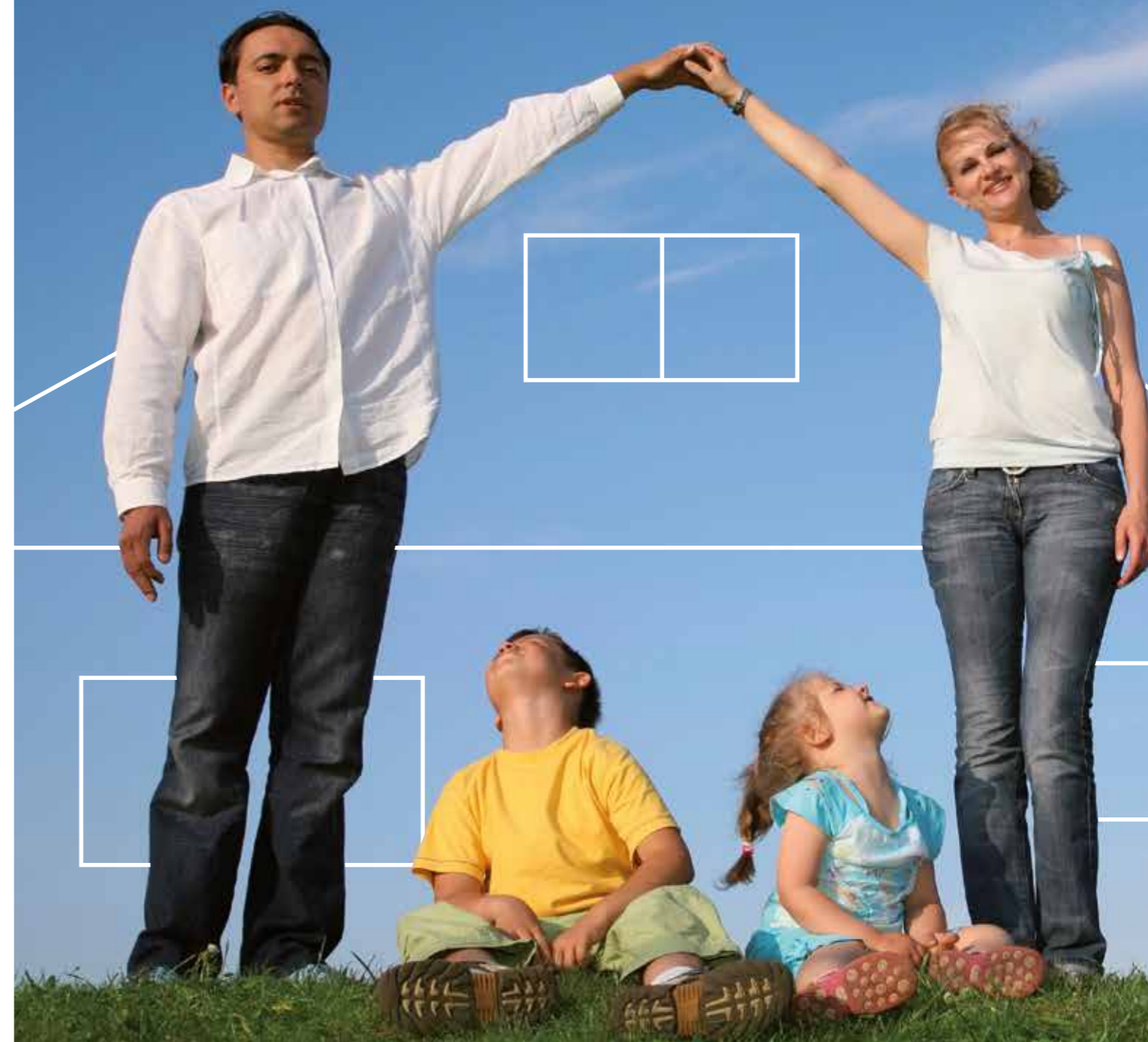
Las placas pueden elevarse atando bloques de placas con un simple cruce de cuerda resistente, siendo aconsejable proteger los puntos de contacto de la cuerda con las placas.

No requiere condicionantes especiales, sólo los requisitos de seguridad comunes a todas las obras.

Onduline recomienda, durante la instalación de sus productos, la utilización de todos los EPI'S necesarios para una instalación segura.

Onduline

LA MEJOR SOLUCIÓN PARA EL HOGAR



Las soluciones Onduline® de impermeabilización y aislamiento para un proyecto perfecto.



Empresa certificada
según norma ISO 9001 e ISO 14001

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS DE TEJA

ONDULINE® BAJO TEJA DRS

El mejor sistema de impermeabilización para cualquier tejado.



ASLAMIENTO Y ACABADO INTERIOR DE CUBIERTA

PANEL SÁNDWICH ONDUTHERM

Sistema de cubierta ligera, aislada y acabada.



IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS Y FACHADAS

ONDUCOBER

Placas para la impermeabilización y acabado de cubiertas y paramentos.



IMPERMEABILIZACIÓN Y ACABADO ESTÉTICO

ONDUVILLA®

Teja asfáltica de impermeabilización y atractivo acabado estético.



COBERTURAS Y CERRAMIENTOS PLÁSTICOS

ONDUCLAIR®

Sistemas plásticos para cubiertas, fachadas y sobrecubiertas de fiborcemento.



REHABILITACIÓN INTEGRAL DE TEJADOS

SISTEMAS LIGEROS DE REHABILITACIÓN

Sistemas de cubierta ligeros y económicos para rehabilitación.



TÉGOLA ASFÁLTICA IMPERMEABLE

BARDOLINE

Tégola asfáltica para la impermeabilización y acabado de cubiertas inclinadas.



PROTECCIÓN DE MUROS

FONDALINE

Protección para estructuras enterradas y construcciones metálicas.



Onduline®

Materiales de Construcción, S.A. · Polígono Industrial El Campillo
Apartado 25 · 48500 Gallarta (Vizcaya) · Tfno: 94 636 94 44 · Fax: 94 636 91 03 · Pedidos: comercial-onduline@onduline.es

Línea directa Dpto. TÉCNICO
946 361 865
tecnico-onduline@onduline.es