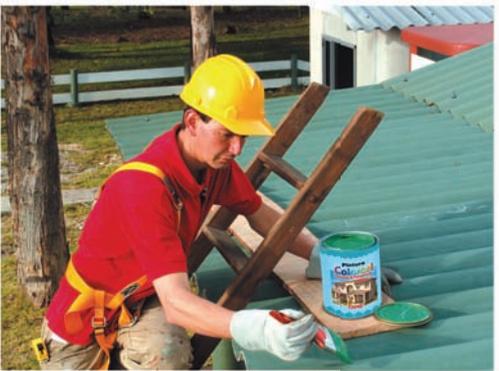


MANEJO - INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Cubiertas Onduladas en Fibrocemento



Eternit®

Distribuido por:

COMCEMENTOS
COMERCIALIZADORA DE CEMENTOS

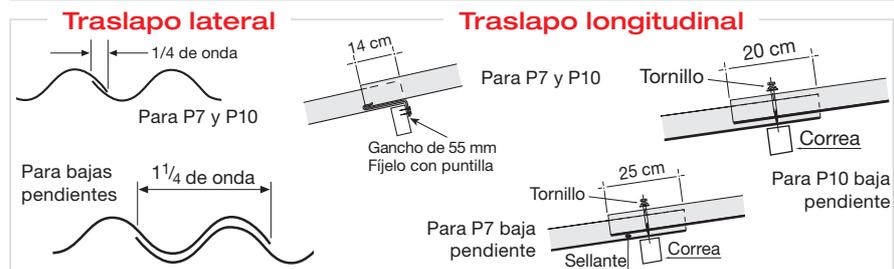
Duitama: Teléfono (8) 7611261
Sogamoso: Teléfono (8) 7720040

www.comcementos.com

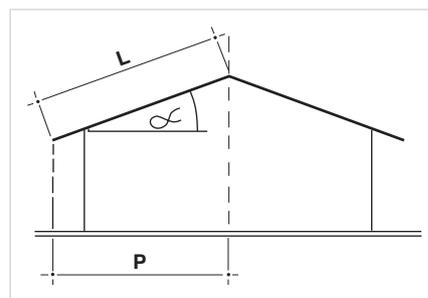
Traslapos

Teja recomendada	Pendiente	Uso	Traslapo		Fijación	Sellante
			Lateral	Long.		
Todas	90° a 76°	Paredes	1/4 onda	10 cm	Gancho	No
Todas	75° a 15°	Cubiertas	1/4 onda	14 cm	Gancho	No
Teja 1000	14° a 10°	Cubiertas Baja pendiente	1/4 onda	20 cm	Tornillo	No
Teja P7	14° a 10°	Cubiertas Baja pendiente	1 1/4 onda	14 cm	Tornillo	250 gr
Teja P7	9° a 5°	Cubiertas Baja pendiente	1 1/4 onda	25 cm	Tornillo	250 gr

1 Se recomienda sellante tipo Igas.
2 Se recomiendan las tejas onduladas tipo **1000, Perfil 7 y P3**.



Longitud de la cubierta en sentido de la pendiente



Para calcular la longitud de la cubierta (L), a partir de la proyección (P), se multiplica P por el factor (f) obtenido en la tabla de acuerdo con la inclinación correspondiente.

$$L = P \cdot f$$

Ejemplo: inclinación 15° (26.79%)
P = 6.05 m

$$L = 6.05 \times 1.0353 = 6.26 \text{ m}$$

Pendientes más usuales



Porcentaje	Ángulo	Factor (f)
100 %	45°	1.4142
90	41° 59'	1.3454
80	38° 40'	1.2806
70	35°	1.2206
60	30° 58'	1.1662
57.7	30°	1.1547
55	28° 49'	1.1413
50	26° 34'	1.1181
46.6	25°	1.1034
45	24° 14'	1.0966
40	21° 48'	1.0769
36.39	20°	1.0642
35	19° 17'	1.0595
30	16° 42'	1.0440
26.79	15°	1.0353
25	14° 02'	1.0308
20	11° 17'	1.0199
17.63	10°	1.0154
15	8° 32'	1.0122
10	5° 43'	1.0050
8.75	5°	1.0038
5	2° 52'	1.0012
0	0° 0'	1.0000

Número de tejas en el sentido de la pendiente

Por medio de la fórmula:

n = número de tejas
L = longitud de la pendiente
c = longitud de la teja
s = longitud del traslapo (0.14 m)

$$n = \frac{L}{c - s}$$

Ejemplo:

Para hallar las tejas No. 6 que se necesitan en una longitud de 6.26 m.

$$n = \frac{6.26}{1.83 - 0.14} = 3.7$$

Ahora $0.7 \times 1.69 = 1.19$, longitud de la teja No. 4 (aprox.), se necesitan 3 tejas No. 6 y 1 No. 4.

CÁLCULOS

Cantidad de tejas en el sentido de la pendiente

Teja Ondulada 1000								
<ul style="list-style-type: none"> Pendiente superior a 15° Traslapo longitudinal 14 cm 								
Longitud L m	Número de tejas							
	0.61 (2)	0.91 (3)	1.22 (4)	1.52 (5)	1.83 (6)	2.44 (8)	3.05 (10)	3.66 (12)
3.52	1						1	
3.82		1						1
4.13			1					1
4.43				1				1
4.74					1			1
5.35						1	1	
5.96							2	
6.57							1	1
6.43	1							
6.73		1					2	
7.04			1				2	
7.34				1			2	
7.65					1		2	
8.26						1	2	
8.87							3	
9.48							2	1
9.34	1							
9.64		1					3	
9.95			1				3	
10.25				1			3	
10.56					1		3	
11.17						1	3	
11.78							4	
12.39							3	1
12.25	1							
12.55		1					4	
18.86			1				4	
13.33				1			4	
13.47					1		4	
13.94						1	4	
14.69							5	
15.30							4	1

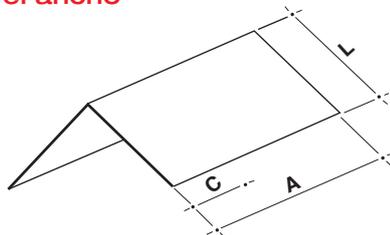
La Teja Ondulada 1000 le permite una luz libre máxima entre apoyos hasta de 3 m aprovechando esta gran ventaja, les recomendamos para sus diseños, colocar la teja No. 12 ya que por sus características, optimiza la cubierta al reducir: traslajos, elementos de fijación y estructura. (Ver cuadro por medio de tablas).

Peso promedio por unidad de superficie:

14.0 kg/m² útil

Teja Ondulada P7 Teja Ondulada P7 Plus						
<ul style="list-style-type: none"> Pendiente superior a 15° Traslapo longitudinal 14 cm 						
Longitud L m	Número de tejas					
	0.91 (3)	1.22 (4)	1.52 (5)	1.83 (6)	2.44 (8)	3.05 (10)
2.60	1			1		
2.91		1		1		
3.21			1	1		
3.52				2		
4.13				1	1	
4.74					1	1
4.29	1			2		
4.60		1		2		
4.90			1	2		
5.21				3		
5.82				2	1	
6.43				2		1
5.98	1			3		
6.29		1		3		
6.59			1	3		
6.90	3			4		
7.51				3	1	
8.12				3		1
7.67	1			4		
7.98		1		4		
8.28			1	4		
8.59				5		
9.20				4	1	
9.81	4			4		1
9.36	1			5		
9.67		1		5		
9.97			1	5		
10.28				6		
10.89				5	1	
11.50				5		1

Número de tejas en el ancho



Para calcular la cantidad "n" de tejas en el ancho "A" de la cubierta, basta dividir A por el ancho útil de la teja "C".

$$n = \frac{A}{C}$$

Tejalit P3 Techolit						
<ul style="list-style-type: none"> Pendiente superior a 15° Traslapo longitudinal 14 cm 						
Longitud L m	Número de tejas					
	0.91 (3)	1.22 (4)	1.52 (5)	1.83 (6)	2.44 (8)	3.05 (10)
2.29	1		1			
2.60		1	1			
2.90			2			
3.21			1	1		
3.82			1		1	
4.43			1			1
3.67	1		2			
3.98		1	2			
4.28			3			
4.59			2	1		
5.20			2		1	
5.81			2			1
5.05	1		3			
5.36		1	3			
5.66			4			
5.97			3	1		
6.58			3		1	
7.19			3			1
6.43	1		4			
6.74		1	4			
7.04			5			
7.35			4	1		
7.96			4		1	
8.57			4			1
7.81	1		5			
8.12		1	5			
8.42			6			
8.73			5	1		
9.34			5		1	
9.95			5			1

Teja	Ancho m
	Útil C
Teja 1000	1.000
Teja Ondulada Perfil 7	0.873
Teja Ondulada Perfil 7 Plus	1.053
Tejalit Perfil 3	0.475
Tejalit doble ancho	0.975
Techolit	0.475

Ejemplo:

$$A = 7.00 \text{ m}$$

$$C = 0.873 \text{ m}$$

$$n = \frac{7}{0.873} = 8 \text{ tejas}$$



Transporte

- Las tejas onduladas deben ser transportadas en arrumes no mayores de 100 unidades, sobre plataformas de madera o calzos de fibrocemento consistentes en una teja cortada de 30 cm de longitud.



Cargue y descargue

- Operación manual: descargue las tejas una a una. Es necesario deslizarlas horizontalmente aprovechando la guía que ofrece la inmediatamente inferior.
- Operación mecánica: las uñas del montacarga deben levantar el arrume con su respectiva plataforma.



Manejo por una persona

- Las tejas de longitud hasta 1.52 m (No. 5) pueden ser transportadas por una sola persona.
- Transporte las tejas una a una.
- Evite golpear las tejas y apoyarlas sobre las esquinas.



Manejo por dos personas

- Las tejas de 1.83 m de longitud (No. 6) en adelante deben ser transportadas por dos personas.
- Tome las tejas por los extremos. NO lo haga lateralmente.
- Transporte las tejas una a una.

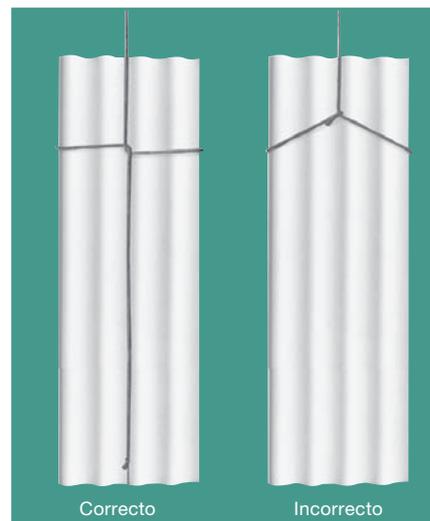
Transporte y almacenamiento de tejas de color

- Además de las recomendaciones de manejo sugeridas en esta sección, para la teja a color tenga en cuenta:
 - En el cargue, transporte y almacenamiento la teja de color debe conservar la funda plástica colocada en fábrica.
 - El almacenamiento de la teja de color debe hacerse bajo cubierta.
 - No deslice una teja a color sobre otra: puede rayar la superficie pintada.

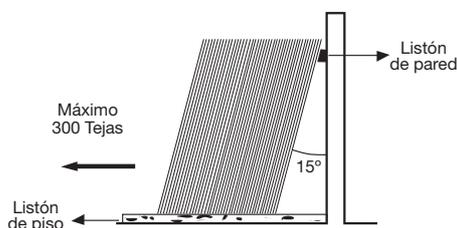
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Manera de izar las tejas

- En construcciones de un piso las tejas se pueden subir directamente a mano, una a una.
- En construcciones de hasta tres pisos, las tejas se pueden izar con un lazo, amarrando la teja como se indica en la fotografía. Se recomienda la utilización de un gancho en el extremo del lazo, el cual sirve de soporte a la teja en su parte inferior. Las tejas deben ser suspendidas siempre en sentido longitudinal.
- En construcciones mayores de tres pisos utilice, para esta operación, una pluma o un polipasto.



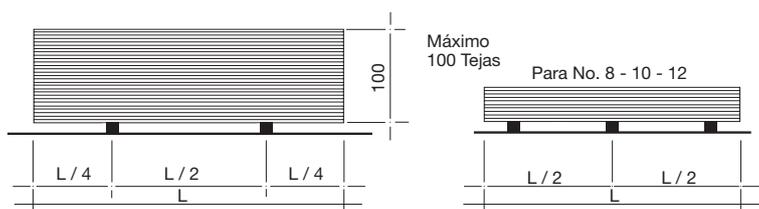
Apilamiento Vertical



- Recargue sobre un listón previamente fijado a la pared la parte superior de la primera teja de la serie y el ancho inferior sobre dos tabloncillos colocados en piso firme y nivelado.
- Coloque las tejas en fila con una inclinación de 15° respecto de la pared, con el fin de evitar el deslizamiento de las mismas.
- Todas las tejas deben ser de la misma longitud, encarrando un máximo de 300 unidades.



Almacenamiento horizontal



- En la bodega o almacén se debe colocar una plataforma o dos soportes de madera sobre piso firme y nivelado, observando las distancias indicadas en el esquema.
- Cada arrume debe tener un máximo de 100 tejas, de la misma longitud.
- Se pueden colocar máximo dos arrumes, uno encima de otro, colocando una plataforma intermedia.
- No coloque otros objetos sobre los arrumes.



Distribuido por:

COMCEMENTOS
COMERCIALIZADORA DE CEMENTOS

Duitama: Teléfono (8) 7611261
Sogamoso: Teléfono (8) 7720040

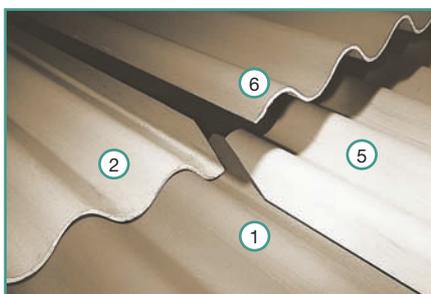
www.comcementos.com

Eternit®



Sistema Lineal con despunte

Colocación de izquierda a derecha



Colocación de derecha a izquierda



La colocación debe iniciarse de abajo hacia arriba, en el orden indicado.



Sistema lineal con despunte

- Con el fin de evitar la superposición de cuatro espesores y obtener un ajuste perfecto, efectúe el corte o despunte en las esquinas de las dos tejas centrales.
- No olvide realizar el despunte en los caballetes.
- El corte o despunte de las tejas tiene una longitud y un ancho igual a los traslapes longitudinal y lateral, respectivamente.

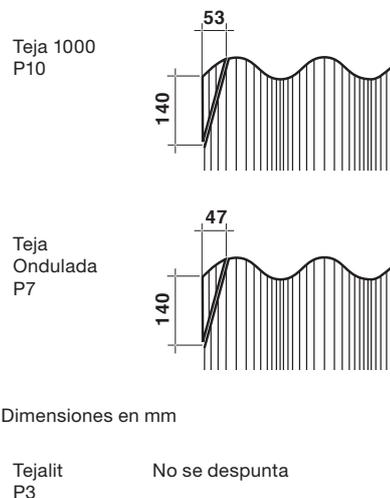
Fotografías

- A Despunte con serrucho de punta.
B Despunte con rayador.



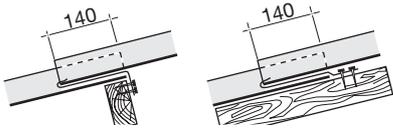
Nota: Este es el sistema que debe utilizar para instalar cubiertas de color.

Despunte de las tejas



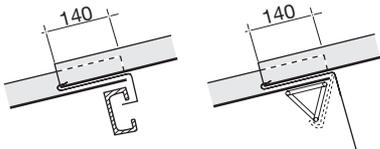
SISTEMAS DE FIJACIÓN

Sobre correas de madera



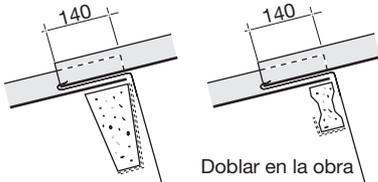
Instalación sobre base plana

Sobre correas metálicas



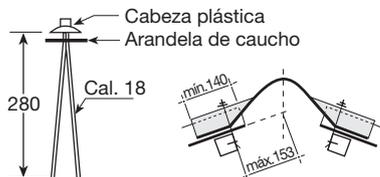
Doblar en la obra

Sobre correas de concreto

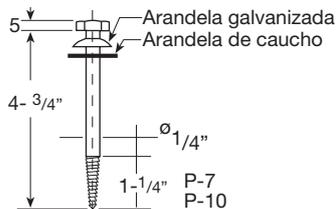


Doblar en la obra

Con amarre de alambre o tornillos



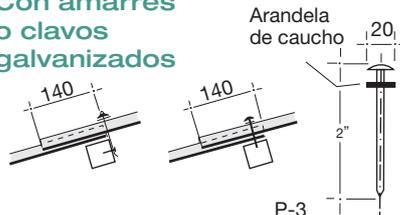
Con tornillos galvanizados



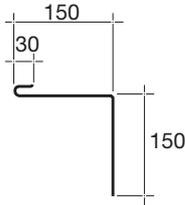
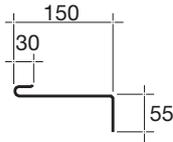
Voladizo máximo

Nota: No colgar del voladizo Materas, Lámparas, Canales, etc.

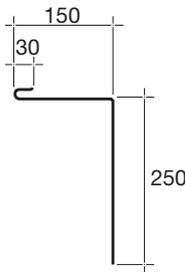
Con amarres o clavos galvanizados



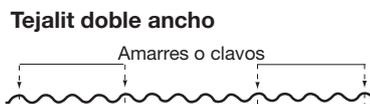
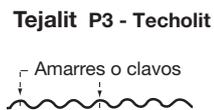
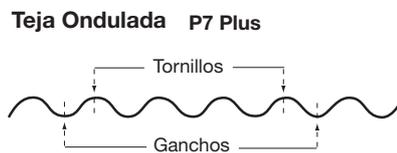
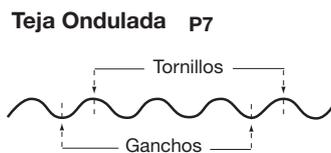
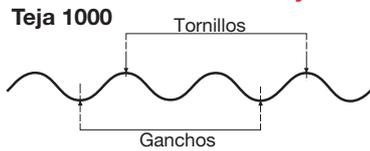
Ganchos galvanizados



Dimensiones en mm



Localización de los elementos de fijación



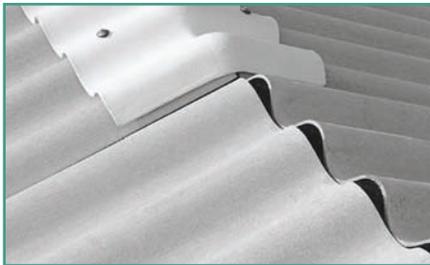
MANEJO E INSTALACIÓN

TEJAS ONDULADAS FC RECOMENDACIONES PARA EL MONTAJE

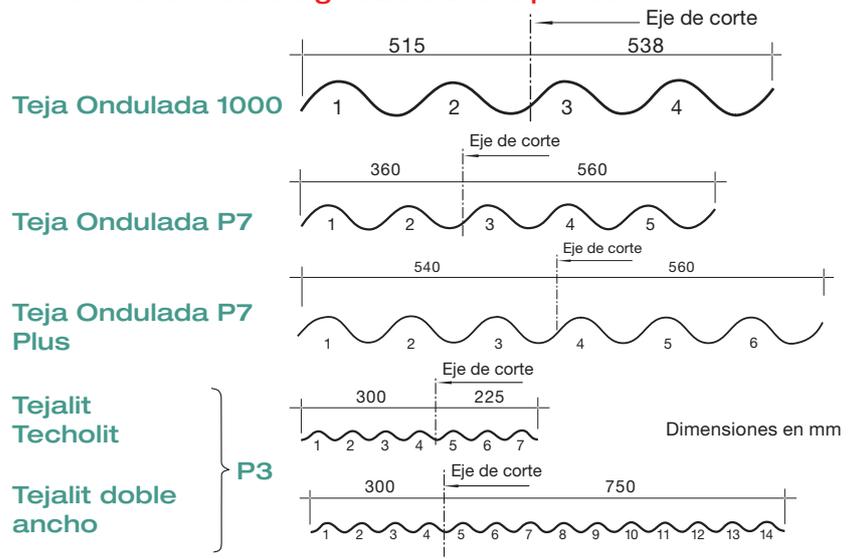


Recomendaciones y precauciones

- Verifique las dimensiones de la cubierta con las indicadas en el proyecto; especialmente las longitudes de las correas, espaciado de las mismas, paralelismo y nivelación de su cara superior.
- En la superficie de apoyo de las correas (mín. 5 cm) no deben existir salientes o aristas que impidan el correcto asentamiento de las tejas.
- En cubiertas a dos aguas, para la colocación del caballete, debe tenerse en cuenta que las ondas de las tejas en la cumbre coincidan de uno y otro lado.
- En una cubierta para determinar su izquierda o su derecha, el observador debe ubicarse frente a ella, en la parte baja.
- **Para transitar sobre una cubierta de fibrocemento, se deben colocar tabloncillos apoyados sobre tres correas como mínimo. El ancho de los tabloncillos debe quedar apoyado sobre dos ondas como mínimo de la teja.**
- **Las tejas de color se deben instalar únicamente en Sistema Lineal con despunte.**
- El uso adecuado de las herramientas para cortes y perforaciones evita la fisura o deterioro de los productos.
- Las tejas en gris que se pintan en obra, deben estabilizarse por la cara posterior con **IMPRIMANTE COLORCEL**.



Corte en sentido longitudinal de las placas



Fijación de las tejas y accesorios con tornillos

- Los tornillos se deben colocar siempre en la parte alta de la onda.
- Previamente a la colocación del tornillo, perforo la placa utilizando un berbiquí o un taladro de mano, con broca para metal.
- Coloque el tornillo con sus arandelas apretándolo de tal manera que no ejerza demasiada presión sobre la teja.
- Recubra la cabeza del tornillo con un sellante adecuado.



Corte especial en la teja para el paso de tuberías

- Haga el trazado del contorno de la abertura deseada, siempre sobre la parte alta de una onda.
- Haga una serie de perforaciones con la broca a lo largo del contorno trazado.
- Termine el corte con un serrucho de punta.
- Pula los bordes con una escofina.
- Coloque la tubería.
- Para evitar filtraciones coloque un cuello metálico debidamente asegurado al tubo.
- En los sitios de unión del cuello metálico con la teja y el tubo impermeabilice con un sellante adecuado recomendado por **ETERNIT®**.



MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS

ELEMENTOS DE LAS CUBIERTAS DE FIBROCEMENTO

La cubierta es el conjunto de elementos instalados en la parte superior de la edificación para protegerla de la intemperie.

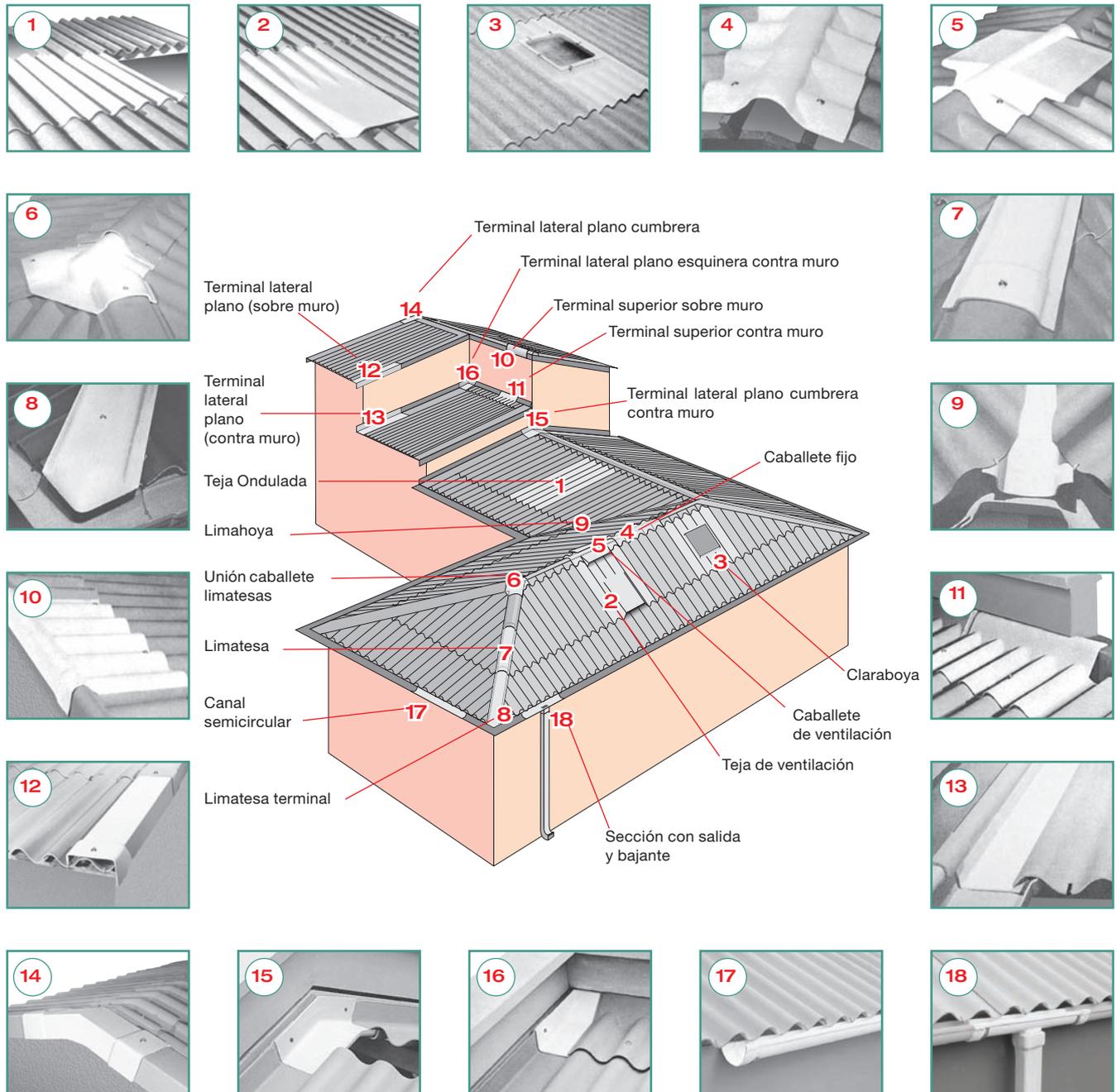
Para efectos del mantenimiento de la cubierta, se debe ver como un conjunto y no como la suma de elementos aislados.

Esto es importante porque los problemas no siempre se originan donde aparecen los síntomas como, por ejemplo, en el caso de las condensaciones, que explicaremos

más adelante o en el rebose de las aguas por falta de mantenimiento de las canales y bajantes.

Los elementos más importantes de una cubierta Eternit son:

- La estructura portante de la cubierta.
- Elementos de fijación, tejas y accesorios o piezas complementarias como las que se muestran a continuación:



MANTENIMIENTO DE CUBIERTAS

ANTES DE INICIAR RECOMENDACIONES



Revise bien la estructura, si encuentra fallas, hágalas reparar antes de iniciar el mantenimiento de la cubierta

1. Revise la cubierta por la parte interna de la edificación:

1.1. Inspeccione la estructura verificando

- El buen estado de la estructura de soporte de la cubierta.
- Que las correas estén bien alineadas.
- Que los ganchos, tornillos y amarres instalados se adecúen al tipo de estructura.
- Que los ganchos estén bien instalados y no presenten deterioro o corrosión.

1.2. Inspeccione el estado de la cubierta (desde el interior de la edificación) Revise

- Tejas rotas.
- Tejas fisuradas.
- Tejas deslizadas.
- Tejas sueltas.
- Grietas en las uniones de los ductos con las tejas.
- Estado de los remates contra muro y sobre muro.



2. Inspeccione la cubierta por su parte externa

- Tome todas las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes (use escalera con andamios, tabloncillos, arnés de seguridad, etc.).
- Identifique la vía de acceso más segura a la cubierta.

Verifique el estado de:

- Canales y bajantes.
- Flanches y remates.
- Sellamiento de ductos de ventilación, buitrones, tubos de antenas, etc.
- Tejas y accesorios.
- Sellamiento de amarres, vidrios de claraboyas, tornillos.



3. Medidas de seguridad

- No transite sobre tejas húmedas.
- Si necesita transitar por la cubierta: Apoye tablas sobre las correas y utilice arnés de seguridad (nunca transite sin utilizar tabla). El ancho de la tabla debe quedar bien apoyado sobre las ondas de la teja.
- No apoye las tablas sobre los accesorios o claraboyas.
- Disponga de los materiales necesarios para iniciar la reparación de la cubierta.

Distribuido por:

COMCEMENTOS
COMERCIALIZADORA DE CEMENTOS

Duitama: Teléfono (8) 7611261
Sogamoso: Teléfono (8) 7720040

www.comcementos.com

Eternit®

ANTES DE INICIAR RECOMENDACIONES

Si tiene que cambiar tejas o accesorios rotos



- Realice el cambio del material defectuoso por tejas o accesorios de la misma referencia marca Eternit, conservando:
 - El sistema de instalación existente (lineal con despunte o el de juntas trabadas).
 - La longitud del traslapeo originalmente implementado.
 - El sistema de fijación utilizado (tornillo, gancho o amarre).
- Aplicación de sellante en:
 - Las cabezas de tornillos o amarres de alambre.
 - Las bocas de las claraboyas.
 - Los traslapes en baja pendiente.
- Si la cubierta instalada es en Baja Pendiente (inclinación menor al 27% = 15), aplique el sellante en el centro de los traslapes longitudinales.
- Los materiales nuevos deben almacenarse de tal manera que se evite el deterioro por golpes, suciedad o mal trato. Los productos a color deben estar bajo cubierta protegiéndolos del sol y la lluvia. El plástico protector debe conservarse hasta el momento de su instalación.
- Evite colocar materiales u otros objetos extraños sobre los productos nuevos.
- Emplee mano de obra especializada para realizar los trabajos.
- Haga cumplir las normas de seguridad al personal que trabaja sobre la cubierta.
- Ice las tejas manualmente o con polea de acuerdo con las instrucciones de los catálogos.
- Desmunte el material averiado.

Si tiene que reparar tejas fisuradas

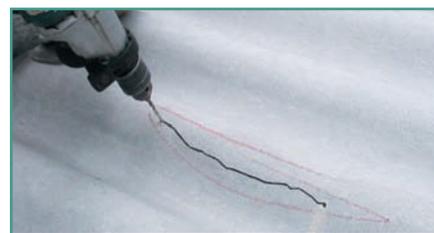
Una teja de fibrocemento **ETERNIT®** se puede reparar cuando la fisura se presenta en el sentido longitudinal de la teja y no supera el 10% del tamaño de la teja.

Cambie la teja sí:

- La fisura es mayor del 10% en su sentido longitudinal.
- La fisura se presenta en el sentido transversal.
- La fisura se presenta en algún accesorio.

¿Cómo reparar una teja fisurada?

- Identifique el comienzo y final de la fisura.
- Perfore los dos extremos de la fisura con broca para metal (diámetro máximo 5/32").
- Profundice la fisura unos pocos milímetros, con un rallador, para lograr una mayor penetración del pegante epóxico.
- Retire el polvo.
- Aplique sobre la fisura un pegante epóxico de marca reconocida y siga las instrucciones del fabricante.
- No aplique siliconas, mantos, impermeabilizantes ni sellantes para reparar fisuras en las tejas de **ETERNIT®**.
- No sobreponga pedazos o retales de otras tejas.



Tratamiento de la fisura



Perforación de los extremos de la fisura



Fisura Transversal



Fisura Longitudinal



Relleno de la fisura con pegante epóxico

Si tiene que limpiar y/o pintar la cubierta



Para limpiar:

- Retire todos los elementos extraños.
- Verifique que la cubierta esté en buen estado.
- Observe y aplique las medidas de seguridad.
- Retire acumulaciones de lama, hongos, tierra, etc. No utilice para ello cepillos metálicos o abrasivos, ni detergentes, ni ácidos en ninguna proporción.
- Lave la cubierta con manguera o máquina hidrolavadora de baja presión.



Para pintar:

- Proceda al lavado (ver paso anterior) y deje secar la cubierta.
- Aplique la Pintura **Colorcel ETERNIT®**.
 - Con brocha
 - Rodillos
 - Pistola Airless
- Si la cubierta tiene menos de 6 meses de instalada, es importante que usted aplique en la cara interior de la misma una capa de **IMPRIMANTE COLORCEL ETERNIT®** antes de aplicar la Pintura **Colorcel ETERNIT®** en la cara exterior. El rendimiento del Imprimante **ETERNIT®** es de 25 m² por galón con pistola de aspersión; con brocha, aproximadamente 20 m² por galón. Se recomienda que para efectuar este proceso la cubierta debe estar instalada en sistema lineal con despunte.



Si tiene que aplicar sellantes



En las tejas de fibrocemento Eternit se utilizan sellantes en:

- Los amarres de alambre.
- La tornillería para revestir la cabeza.
- Los bordes de los vidrios de las claraboyas.
- Los ductos (ventilación, chimeneas, antenas...).
- Cuellos metálicos o remates en lámina.



Si el sellante está cristalizado y por las grietas se están produciendo filtraciones:

- Retire el sellante existente.
- Limpie bien la superficie.
- Aplique un sellante para intemperie de marca reconocida y siga las especificaciones recomendadas por el fabricante.

Para información adicional consulte con nuestro Departamento de Asesoría Técnica.



Recuerde consultar el catálogo de Manejo, Mantenimiento
e Instalación de cubiertas **Eternit®**

Distribuido por:

COMCEMENTOS
COMERCIALIZADORA DE CEMENTOS