

Producto	Partida arancelaria	Pesetas 100 Kg. netos
establecidas por la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 11.216 pesetas por 100 kilogramos de peso neto para el Cheddar destinado a fundir e igual o superior a 12.493 pesetas por 100 kilogramos de peso neto para los demás ...	04.04 G-1-b-1	100
— Provolone, Asiago, Caciocavallo y Ragusano, que cumplan las condiciones establecidas por la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 12.189 pesetas por 100 kilogramos de peso neto.	04.04 G-1-b-2	100
— Butterkäse, Cantal, Edam, Fontal, Fontina, Gouda, Itálico, Kernhem, Mimolette, St. Nectaire, St. Paulin, Tilsit, Haverthi, Dambo, Samsøe, Fynbo y Maribo, que cumplan las condiciones establecidas por la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 11.785 pesetas por 100 kilogramos de peso neto para la CEE e igual o superior a 12.189 pesetas por 100 kilogramos de peso neto para los demás países ...	04.04 G-1-b-3	100
— Camembert, Brie, Taleggio, Maroilles, Coulommiers, Carré de l'Est, Reblochon, Pont l'Eveque, Neufchatel, Limburger, Romandour, Herve, Harzerkäse, Queso de Bruselas, Stracchino, Crescenza, Robiola, Livarot, Münster y Saint Marcellin, que cumplan las condiciones establecidas en la nota 2 .....	04.04 G-1-b-4	1
— Otros quesos con un contenido de agua en la materia no grasa superior al 62 por 100, que cumplan las condiciones establecidas en la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 13.530 pesetas por 100 kilogramos de peso neto .....	04.04 G-1-b-5	100
— Los demás .....	04.04 G-1-b-6	11.087
Superior al 72 por 100 en peso y acondicionados para la venta al por menor en envases con un contenido neto:		
— Inferior o igual a 500 gramos que cumplan las condiciones establecidas por la nota 1, y con un valor CIF igual o superior a 13.530 pesetas por 100 kilogramos de peso neto .....	04.04 G-1-c-1	100
— Superior a 500 gramos.	04.04 G-1-c-2	11.110
— Los demás .....	04.04 G-2	11.110

Segundo.—Estos derechos estarán en vigor desde la fecha de la publicación de la presente Orden hasta las trece horas del día 29 de los corrientes.

En el momento oportuno se determinará por este Departamento la cuantía y vigencia del derecho regulador del siguiente período.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Dios guarde a V. I. muchos años.  
Madrid, 22 de julio de 1976.

LLADO FERNANDEZ-URRUTIA

Ilmo. Sr. Director general de Política Arancelaria e Importación.

## MINISTERIO DE LA VIVIENDA

**14235** ORDEN de 19 de julio de 1976 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-QTG/1976, «Cubiertas: Tejados galvanizados».

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, y previo informe del Ministerio de Industria y del Consejo Superior de la Vivienda,

Este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba provisionalmente la Norma Tecnológica de la Edificación que figura como anexo de la presente Orden, NTE-QTG/1976.

Art. 2.º La presente Norma regula las actuaciones de Diseño, Cálculo, Construcción, Control, Valoración y Mantenimiento, y se encuentra incluida en el anexo de clasificación sistemática del Decreto 3565/1972, bajo los epígrafes: «Cubiertas: Tejados galvanizados».

Art. 3.º La presente Norma entrará en vigor a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», y podrá ser utilizada a efectos de lo dispuesto en el Decreto 3565/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos 8.º y 10.

Art. 4.º En el plazo de seis meses naturales, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado», sin perjuicio de la entrada en vigor que en el artículo anterior se señala, y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5.º del Decreto 3565/1972, las personas que lo crean conveniente, y especialmente aquellas que tengan debidamente asignada la responsabilidad de la planificación o de las diversas actuaciones tecnológicas relacionadas con la Norma que por esta Orden se aprueba, podrán dirigirse a la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación (Subdirección General de Tecnología de la Edificación, Sección de Normalización), señalando las sugerencias u observaciones que a su juicio puedan mejorar el contenido o aplicación de la Norma.

Art. 5.º 1. Consideradas, en su caso, las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la Norma que por la presente Orden se aprueba.

2. Transcurrido el plazo de un año, a partir de la fecha de publicación de la presente Orden, sin que hubiera sido modificada la Norma en la forma establecida en el párrafo anterior, se entenderá que ha sido definitivamente aprobada, a todos los efectos prevenidos en el Decreto 3565/1972, incluidos los de los artículos 8.º y 10.

Art. 6.º Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.  
Dios guarde a V. I.  
Madrid, 19 de julio de 1976.

LOZANO VICENTE

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.



NTE

Diseño

1

Cubiertas

# Tejados Galvanizados

Galvanized Roofs, Design



QTG

1976

1

## 1. Ambito de aplicación

Cobertura de edificios con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado, sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad. Para chapa lisa de acero galvanizado, de espesor no mayor de 0,7 mm, son de aplicación los criterios y soluciones que figuran en la NTE-QTG: Cubiertas Tejados de Zinc.

## 2. Información previa

De proyecto

Plantas y secciones de la cubierta, indicando situación de aleros, limatesas, limahojas, cumbres, canalones, bajantes, elementos salientes, juntas estructurales y formación de pendientes.

Geográfica

Coordenadas geográficas del emplazamiento del edificio.

Ordenanzas

Material de cobertura permitido en el lugar de ubicación del edificio.

## 3. Criterio de diseño

Tipología de perfiles

Perfil	Esquema	Altura de cresta en mm	Pendientes mínimas recomendables
Ondulado pequeño		≤ 30	≥ 15 %
Grecado grande		> 42	≥ 5 %
Grecado medio		30 - 42	≥ 8 %
Nervado grande		> 42	≥ 5 %
Nervado medio		30 - 42	≥ 8 %
Nervado pequeño		≤ 30	≥ 10 %
Panel		—	≥ 2 %

Acabado de chapas o paneles.

Las chapas o paneles podrán llevar una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos, obteniéndose una mayor durabilidad de las chapas o paneles galvanizados.

Protecciones recomendadas en función de los distintos tipos de ambientes:

Ambientes	Protección recomendada (1)
Rural y urbano moderado	A
Urbano, industrial moderado y marítimo moderado	B
Industrial severo y marítimo moderado	C
Industrial severo y marítimo severo	D

(1) La definición de cada tipo de protección viene especificada en Construcción.

Lluvia y viento

En zonas lluviosas de fuertes vientos, se reforzará la estanquidad de los solapes mediante sellado según se especifica en esta Norma. En cubiertas donde la succión del viento sea grande, se realizará un estudio para determinar el número de accesorios de fijación de las chapas.

Nieve

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al 30 %, es recomendable sellar con juntas elásticas los solapes entre chapas, para evitar el paso del agua a través de estos por efecto de sifón y no es recomendable el empleo de canchales.

<b>Obstáculos a la circulación del agua</b>	Quando el camino de las aguas quede interceptado por paramentos o elementos salientes de la cubierta, se podrán utilizar las especificaciones correspondientes de esta Norma, procurando siempre la rápida evacuación del agua.
<b>Iluminación</b>	Quando se precise iluminación a través de la cubierta, se podrán disponer placas translúcidas, del mismo perfil que el de las chapas de cobertura según la NTE-QTS: Cubiertas Tejados Sintéticos; o bien utilizar claraboyas según la NTE-QLC: Cubiertas Lucernarios Claraboyas; asegurando la estanquidad de las juntas.
<b>Salida de humos y ventilación</b>	Para la evacuación de humos y ventilación de locales, se aplicarán los criterios y soluciones adoptados en las normas NTE-ISH: Instalaciones de Salubridad Humos y Gases y NTE-ISV: Instalaciones de Salubridad Ventilación, resolviendo los encuentros de pasos de chimenea y conductos de ventilación con la cobertura, mediante baberos de chapa galvanizada o zinc. Las perforaciones de chimeneas o conductos, se procurará que queden próximas a los solapos entre chapas o paneles para que los baberos no resulten excesivamente grandes. Los grandes ventiladores para edificios industriales, se ajustarán a las indicaciones de su Documento de Idoneidad Técnica.
<b>Aislamiento térmico</b>	Los valores del aislamiento térmico para cubiertas de chapa o panel, se determinan en las Tablas de Cálculo. Para el aislamiento en faldones de chapa se puede utilizar la especificación correspondiente de la NTE-QTF: Cubiertas Tejados de Fibrocemento. Cuando se requiera un acabado interior de chapa y aislamiento térmico en la cubierta, podrán realizarse paneles in situ del tipo sandwich; disponiendo dos faldones de chapa y un aislamiento térmico intermedio, asegurando la perfecta unión entre las dos chapas por medio de perfiles tipo omega o zeta. La dirección de los nervios de la chapa inferior podrá ser transversal a la pendiente del faldón, cuando estas chapas realicen la función resistente de las correas.
<b>Comportamiento higrotérmico</b>	En locales cuya actividad pueda proporcionar gran cantidad de vapor de agua y se quieran evitar posibles condensaciones, se dispondrá una adecuada ventilación o un espesor de aislamiento térmico con el que no se alcance la temperatura crítica de condensación en la cara interior, según se determina en Cálculo.
<b>Comportamiento a sismos e vibraciones</b>	En edificios situados en zonas de grado sísmico superior a 8 ó donde las cubiertas estén sometidas a trepidaciones o vibraciones de la estructura, se se dispondrán accesorios que no proporcionen rigidez en las fijaciones.
<b>Juntas de dilatación</b>	Las juntas estructurales se mantendrán en la cubierta.
<b>Accesibilidad para la conservación de la cubierta</b>	Quando los aleros estén situados a una altura superior a 5 m, se dispondrán accesos a la cubierta preferentemente desde zona común o de paso, como azotea, coperpo saliente, claraboya. Es recomendable que cada acceso cubra un radio de acción no mayor de 20 m.
<b>Circulación por la cubierta</b>	Las coberturas de chapas de espesor no mayor de 0,6 mm, se consideran inaccesibles para el montaje y entretenimiento, para lo cual se establecerán dispositivos portantes, permanentes o accidentales que establezcan caminos de circulación mediante tablonos o pasarelas de forma que el operario no pise directamente las chapas.
<b>Contactos con otros materiales</b>	No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos que produzca la corrosión del acero. No se utilizará en contacto con los siguientes materiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acero no protegido a corrosión</li> <li>- Yeso fresco</li> <li>- Cemento fresco o cal</li> <li>- Maderas de roble o castaño</li> <li>- Aguas en contacto procedentes de cobre</li> </ul> Podrá utilizarse en contacto con: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aluminio, plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable</li> <li>- Cemento fresco, sólo para recibido de los remates de paramento</li> <li>- Si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrán aislarse mediante una banda de plomo.</li> </ul>
<b>Acabado de la cobertura</b>	Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares, como cumbreiras, limatesas, limahoyas, se utilizarán preferentemente piezas del mismo material.



2

NTE

**Diseño**

Especificación

- QTG- 7 Faldón de chapa-Tipo-E.R-I.P.S-Perfil-Protección
- QTG- 8 Faldón de panel-K.P.S-Tipo-Protección
- QTG- 9 Cumbra o limatesa-Tipo-Protección
- QTG-10 Limahoya-Protección
- QTG-11 Remate lateral-Tipo-Protección
- QTG-12 Encuentro con paramento en cumbra-Tipo-Protección
- QTG-13 Encuentro lateral con paramento-Tipo-Protección
- GTG-14 Canalón B.D.H-Protección
- QTG-15 Complemento de estanquidad colocado-Tipo

Cubiertas

**Tejados Galvanizados**

Galvanized Roofs. Design

**Símbolo Aplicación**

- Como elemento de cobertura de los planos inclinados de la cubierta, cuando no se precise aislamiento térmico.
- Como elemento de cobertura de los planos inclinados de la cubierta, cuando se requiera un acabado interior de chapa vista y se precise aislamiento térmico.
- En la línea de encuentro de dos faldones de chapa o panel, cuando el ángulo que forman estos es convexo respecto al exterior.
- En la línea de encuentro de dos faldones de chapa o panel, cuando el ángulo que forman con estos es cóncavo respecto al exterior.
- En la línea de encuentro de los bordes laterales de los faldones con los muros hastiales.
- Como protección de la línea de encuentro del faldón con el paramento en cumbra.
- Como protección de la línea lateral de encuentro entre faldón y paramento.
- Para recogida de las aguas del faldón en el borde del alero. Los tramos de desagüe no serán mayores de 12 m y las pendientes no menores del 1%.
- Para el sellado de las juntas en los solápos entre chapas, cuando sea necesario, según se determina en Cálculo.



2

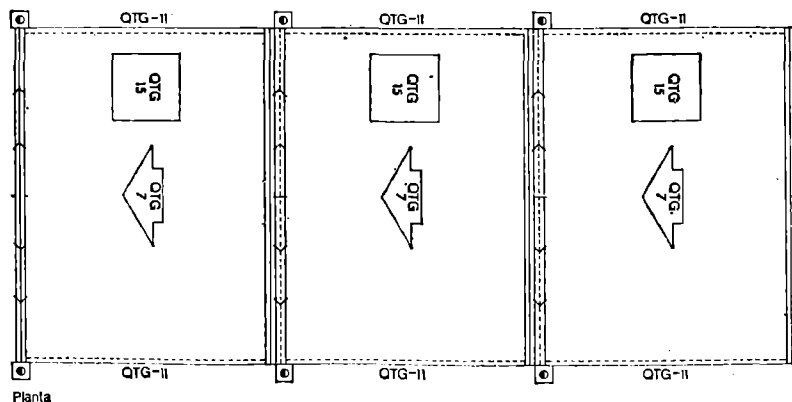
OTG

1976

**4. Planos de obra**

<p><b>QTG-Plantas</b></p> <p><b>QTG-Secciones</b></p> <p><b>QTG-Detalles</b></p>	<p>Representación por su símbolo de los elementos de la cubierta. En los canalones se indicarán las pendientes, los puntos de desagüe, divisorias de aguas y sentido de evacuación. Relación numerada de las especificaciones expresando los valores dados a sus parámetros.</p> <p>Representación de las secciones necesarias para la definición de la cubierta.</p> <p>Representación gráfica de los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.</p>	<p><b>Escala</b></p> <p>1:100</p> <p>1:100</p> <p>1:20</p>
--	--	--

**5. Esquema**

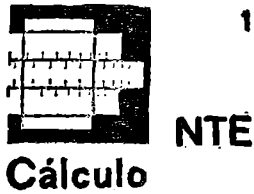


Ministerio de la Vivienda - España

Cl, Sfb

(47) Nh2

CDU 69.024.155:691.714



Cubiertas

# Tejados Galvanizados

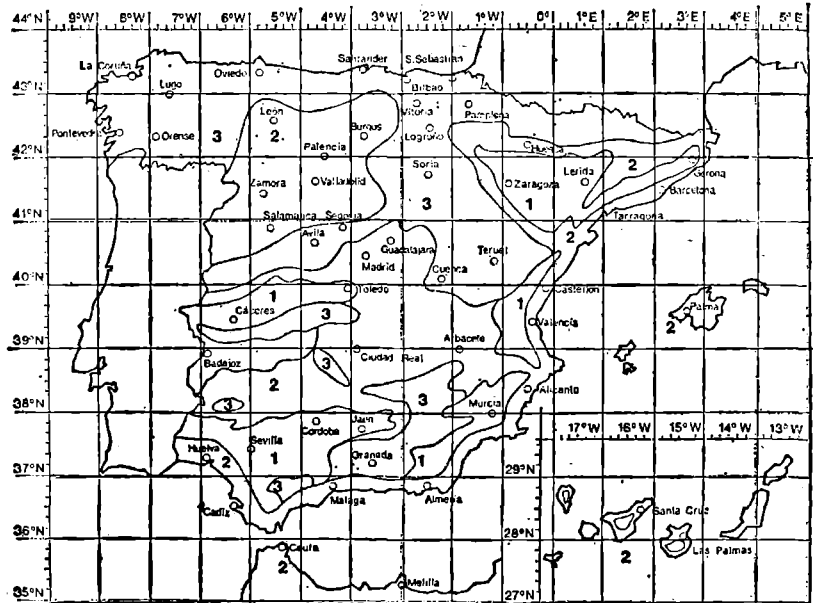
Galvanized Roofs, Calculation



## 1. Determinación del solapo longitudinal y lateral

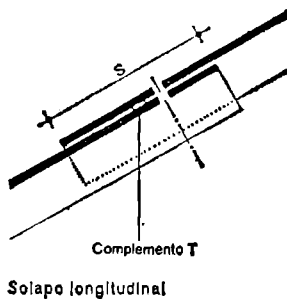
El solapo longitudinal mínimo S en mm, su complemento de estanquidad T y el complemento de estanquidad L del solapo lateral, se determinan en la Tabla 1 en función de la zona de vientos, tormentas y altitud topográfica, determinada con carácter orientativo en el Mapa 1 y de la pendiente o inclinación de la cubierta en % o grados respectivamente.

Mapa 1



➤ Zona ➤ Inclinación o Pendiente ➤ Solapo S ➤ Complemento de estanquidad

Solapo longitudinal Tabla 1

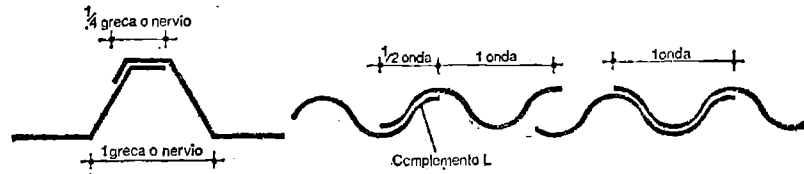


Zona	Inclinación en grados	Pendiente en %	Solapo mínimo S en mm	Complementos de estanquidad T y L
1	≤ 5	10	200	T
	8	15	200	T
	11	20	200	—
	14	25	200	—
	17	30	150	—
	> 20	> 35	150	—
2	≤ 5	10	200	T + L
	8	15	200	T
	11	20	200	T
	14	25	200	—
	17	30	150	—
	> 20	> 35	150	—
3	≤ 5	10	200	T + L
	8	15	200	T + L
	11	20	200	T
	14	25	200	T
	17	30	200	—
	> 20	> 35	150	—

Ministerio de la Vivienda - España

**Solapo lateral**

El solapo lateral de las chapas con perfil ondulado será de 1/2 de onda y en los casos en que sea preciso un complemento de estanquidad L, puede sustituirse éste aumentando el solapo hasta una onda. El solapo lateral de las chapas con perfil grecado o nervado en general será de 1/4 de greca o nervio.



Solapo lateral

**2. Aislamiento térmico**

El coeficiente de transmisión térmica K en kcal/h·m<sup>2</sup>·°C, de la cubierta se obtiene en la Tabla 2, en función del coeficiente de conductividad térmica  $\lambda$ , en kcal/h·m·°C, del material aislante y de su espesor E en mm.

Tabla 2



Espesor E en mm.	Coeficiente de conductividad $\lambda$ en kcal/h·m·°C				
	0,020	0,025	0,030	0,035	0,040
10	1,47	1,72	1,94	2,14	2,32
15	1,07	1,28	1,47	1,64	1,80
20	0,84	1,02	1,18	1,33	1,47
25	0,69	0,84	0,98	1,11	1,24
30	0,59	0,72	0,84	0,96	1,07
35	0,51	0,63	0,74	0,84	0,94
40	0,45	0,56	0,66	0,75	0,84
50	0,37	0,45	0,54	0,62	0,69
60	0,31	0,38	0,45	0,52	0,59
80	0,23	0,29	0,35	0,40	0,45

Coeficiente de transmisión térmica K en kcal/h·m<sup>2</sup>·°C

**3. Condensaciones**

En la Tabla 3 se determina el valor máximo del coeficiente K determinado en Tabla 2 para que no se produzcan condensaciones en la cara interior de la cubierta, en función del tipo de local, calefactado o no, de la zona térmica determinada en el Mapa 2 y de la humedad relativa H<sub>r</sub> en % previsible en el interior del local.

Mapa 2

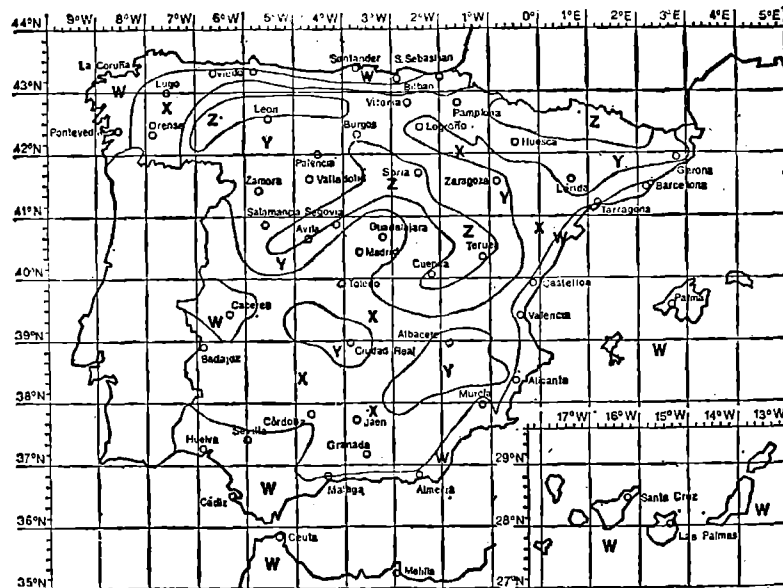
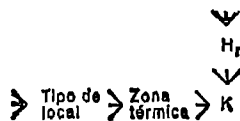
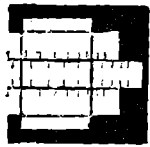


Tabla 3



Tipo de local	Zona térmica	Humedad relativa H <sub>r</sub> previsible en el interior del local en %					
		90	80	70	60	50	40
Calefactado	W	0,58	1,18	1,96	2,80	3,76	4,92
	X	0,61	1,03	1,71	2,45	3,28	4,30
	Y	0,47	0,95	1,58	2,26	3,03	3,97
	Z	0,43	0,88	1,47	2,09	2,81	3,69
No calefactado	W	0,90	1,92	3,00	4,25	5,73	7,39
	X	0,73	1,56	2,44	3,45	4,66	6,00
	Y	0,64	1,38	2,16	3,07	4,14	5,23
	Z	0,58	1,24	1,95	2,76	3,72	4,80

Valor máximo de K en kcal/h·m<sup>2</sup>·°C



2

NTE

Cálculo

Cubiertas

# Tejados Galvanizados

Galvanized Roofs. Calculation



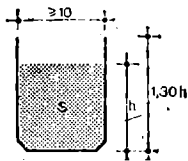
4

QTG

1976

## 4. Sección de canalones

La sección  $S$  en  $\text{cm}^2$  necesaria de canalón se determina en la Tabla 3, en función de la superficie en  $\text{m}^2$  que vierte a un mismo tramo de canalón, comprendido entre su bajante y su división de aguas, y en función de la zona pluviométrica determinada por las coordenadas geográficas del emplazamiento en el Mapa 3, correspondiendo para cada zona las siguientes intensidades  $I$  de lluvias: zona X,  $I \leq 30$  mm/h, zona Y,  $30 < I < 50$  mm/h y zona Z,  $I \geq 50$  mm/h.



Mapa 3

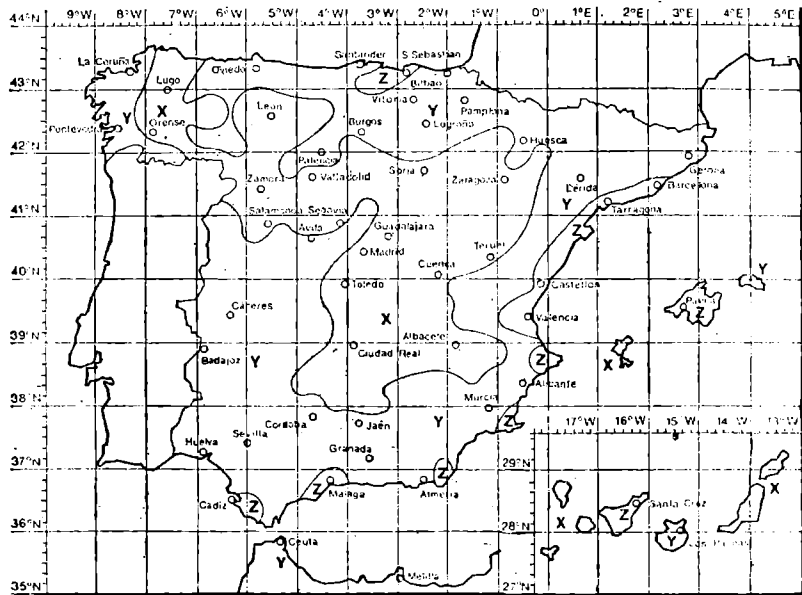
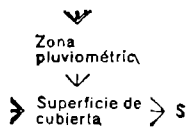


Tabla 4

	Zona pluviométrica			Sección $S$ del canalón en $\text{cm}^2$
	X	Y	Z	
Superficie en $\text{m}^2$ de cubierta que vierte al tramo	Hasta 185 186 a 360 361 a 540 541 a 1.100	Hasta 125 126 a 250 251 a 370 371 a 740	Hasta 95 96 a 185 186 a 275 276 a 550	60 90 160 250

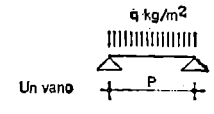


La altura del canalón será igual a  $1,30 h$ , siendo  $h$  la altura estricta para la que se ha calculado  $S$ .

## 5. Resistencia de las chapas.

Los valores mínimos del módulo resistente  $R$ , en  $\text{cm}^3$  y el momento de inercia  $I$ , en  $\text{cm}^4$  para un metro de ancho de chapa se obtienen en las Tablas 5, 6, 7 y 8 en función de la separación entre correas  $P$  en  $\text{m}$  y de la carga  $g$  en  $\text{kg}/\text{m}^2$ , para una tensión máxima admisible de la chapa  $1,400 \text{ kg}/\text{cm}^2$  y una flecha máxima admisible de  $\frac{P}{200}$ , considerando los casos de 2, 3, 4 y 5 apoyos por chapa, respectivamente.

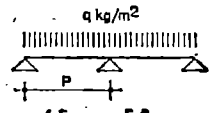
Tabla 5



Carga q en kg/m²	Separación entre correas P en m												R	I		
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,0	3,5	4,0	4,5			5,0	
150	—	—	3,01	4,10	5,35	6,78	8,37	10,1	12,1	16,4	21,4	27,1	33,5	—	—	—
175	—	—	3,51	4,78	6,25	7,91	9,76	11,8	14,1	19,1	25,0	31,6	—	—	—	—
200	—	—	4,01	5,46	7,14	9,04	11,16	13,5	16,1	21,9	28,6	36,2	—	—	—	—
225	—	—	4,52	6,15	8,03	10,17	12,55	15,2	18,1	24,6	32,1	—	—	—	—	—
250	—	—	5,02	6,88	8,92	11,30	13,95	16,9	20,1	27,3	35,7	—	—	—	—	—
275	2,45	3,33	5,52	7,51	9,82	12,43	15,34	18,6	22,1	30,1	39,3	—	—	—	—	—
300	3,41	6,66	11,51	18,28	27,29	38,86	53,81	71,0	92,1	146,3	218,4	—	—	—	—	—
325	2,67	4,18	6,02	8,20	10,71	13,56	16,74	20,3	24,1	32,8	42,9	—	—	—	—	—
350	3,72	7,26	12,56	19,94	29,77	42,39	58,15	77,4	100,5	159,6	238,2	—	—	—	—	—
375	2,90	4,53	6,52	8,88	11,60	14,69	18,13	21,9	26,1	35,5	—	—	—	—	—	—
400	4,03	7,87	13,60	21,61	32,25	45,92	63,00	83,9	108,9	172,9	—	—	—	—	—	—
425	3,12	4,88	7,03	9,57	12,50	15,82	19,53	23,6	28,1	38,3	—	—	—	—	—	—
450	4,34	8,48	14,65	23,27	34,73	49,48	67,85	90,3	117,2	186,2	—	—	—	—	—	—
375	3,34	5,23	7,53	10,25	13,39	16,95	20,92	25,3	30,1	41,0	—	—	—	—	—	—
400	4,65	9,08	15,70	24,93	37,22	52,99	72,69	96,8	125,6	199,5	—	—	—	—	—	—
425	3,57	5,58	8,03	10,93	14,28	18,08	22,32	27,0	32,1	43,8	—	—	—	—	—	—
450	4,96	9,69	16,74	26,59	39,70	56,52	77,54	103,2	134,0	212,8	—	—	—	—	—	—
425	3,79	5,92	8,53	11,62	15,17	19,21	23,71	28,7	34,2	46,5	—	—	—	—	—	—
450	5,27	10,29	17,79	28,26	42,18	60,06	82,38	109,7	142,4	226,1	—	—	—	—	—	—
450	4,01	6,27	9,04	12,30	16,07	20,34	25,11	30,4	36,2	49,2	—	—	—	—	—	—
	5,58	10,90	18,84	29,92	44,66	63,59	87,23	116,1	150,7	239,4	—	—	—	—	—	—

Módulo resistente R en cm³/m  
Momento de inercia I en cm⁴/m

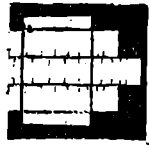
Tabla 6



Carga q en kg/m²	Separación entre correas P en m												R	I		
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,0	3,5	4,0	4,5			5,0	
150	—	—	3,01	4,10	5,35	6,78	8,37	10,12	12,05	16,40	21,4	27,1	33,5	—	—	—
175	—	—	3,51	4,78	6,25	7,91	9,76	11,81	14,06	19,14	25,0	31,6	39,1	—	—	—
200	—	—	4,01	5,46	7,14	9,04	11,16	13,50	16,07	21,87	28,6	36,2	44,6	—	—	—
225	—	3,13	4,52	6,15	8,03	10,17	12,55	15,19	18,08	24,60	32,1	40,7	50,2	—	—	—
250	—	2,26	3,91	5,21	6,92	9,27	12,21	15,12	18,12	24,12	31,31	39,72	49,2	—	—	—
275	—	3,48	5,02	6,83	8,92	11,30	13,95	16,88	20,08	27,34	35,7	45,2	55,8	—	—	—
300	—	2,51	4,34	6,00	8,00	10,30	14,67	20,13	26,80	34,79	55,25	82,5	117,4	161,1	—	—
325	—	3,83	5,52	7,51	9,82	12,43	15,34	18,56	22,09	30,07	39,3	49,7	61,4	—	—	—
350	—	2,76	4,78	6,59	9,14	11,34	16,14	22,14	29,48	38,27	60,77	90,7	129,2	177,2	—	—
375	—	4,18	6,02	8,20	10,71	13,56	16,74	20,25	24,10	32,81	42,9	54,2	67,0	—	—	—
400	—	3,02	5,21	7,28	9,28	12,37	17,61	24,16	32,16	41,75	66,30	99,0	140,9	193,3	—	—
425	—	4,53	6,52	8,88	11,60	14,69	18,13	21,94	26,11	35,54	46,4	58,8	72,5	—	—	—
450	—	3,27	5,65	7,97	10,40	13,40	17,08	21,17	25,84	34,84	45,23	57,82	71,82	87,2	—	—
350	—	4,88	7,03	9,57	12,50	15,82	19,53	23,63	28,12	38,28	50,0	63,3	78,1	—	—	—
375	—	3,52	6,08	8,66	11,43	14,43	18,55	23,52	28,71	37,52	48,71	61,5	77,35	94,4	—	—
400	—	5,23	7,53	10,25	13,39	16,95	20,92	25,32	30,13	41,01	53,6	67,8	83,7	—	—	—
425	—	3,77	6,52	9,35	12,46	15,46	19,20	23,20	27,00	35,19	45,19	57,1	72,3	—	—	—
450	—	5,58	8,03	10,93	14,28	18,08	22,32	27,00	32,14	43,75	57,1	72,3	—	—	—	—
425	3,79	5,92	8,53	11,62	15,17	19,21	23,71	28,69	34,15	46,40	60,7	76,8	—	—	—	—
450	2,19	4,27	6,39	8,74	11,52	14,95	19,23	24,56	30,14	39,92	52,2	66,6	83,3	—	—	—
450	4,01	6,27	9,04	12,30	16,07	20,34	25,11	30,38	36,16	49,21	64,3	81,4	—	—	—	—
	2,31	4,53	6,82	9,23	11,85	15,55	19,42	24,24	29,24	39,45	51,5	65,5	82,5	—	—	—

Módulo resistente R en cm³/m  
Momento de inercia I en cm⁴/m





NTE

Cálculo

Cubiertas

# Tejados Galvanizados

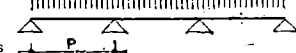
Galvanized Roofs. Calculation



QTG

1976

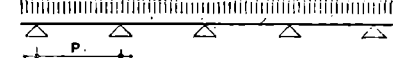
Tabla 7



Carga q en kg/m²	Separación entre correas P en m										Tres vanos			R	I
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	4,0	4,5	5,0		
150	—	—	2,41	3,28	4,28	5,42	6,69	8,10	9,64	13,12	17,1	21,7	26,8	—	—
175	—	—	2,60	3,48	4,51	5,71	7,06	8,57	10,25	13,81	18,5	23,5	29,1	—	—
200	—	—	2,81	3,73	4,81	6,04	7,43	8,99	10,74	14,38	19,3	24,6	30,5	—	—
225	—	—	3,04	4,01	5,14	6,41	7,84	9,44	11,21	14,94	20,0	25,6	31,8	—	—
250	—	—	3,21	4,23	5,41	6,73	8,21	9,84	11,61	15,41	20,6	26,5	32,9	—	—
275	—	—	3,47	4,53	5,76	7,11	8,64	10,31	12,11	16,51	22,1	28,2	34,6	—	—
300	—	—	2,51	3,61	4,92	6,42	8,13	10,04	12,15	14,46	19,68	25,7	32,5	—	—
325	—	—	2,26	3,91	6,21	9,27	13,21	18,12	24,12	31,31	49,72	74,2	105,7	—	—
350	—	—	2,79	4,01	5,48	7,14	9,04	11,16	13,50	16,07	21,87	28,6	36,2	—	—
375	—	—	2,51	4,34	6,90	10,30	14,67	20,13	26,80	34,79	55,25	82,5	117,4	—	—
400	—	—	3,06	4,41	6,01	7,85	9,94	12,27	14,85	17,67	24,06	31,4	39,8	—	—
425	—	—	2,76	4,78	7,59	11,34	16,14	22,14	29,48	38,27	60,77	90,7	129,2	—	—
450	—	—	3,34	4,82	6,56	8,57	10,84	13,39	16,20	19,28	26,25	34,3	43,4	—	—
150	—	—	3,02	5,21	8,28	12,37	17,61	24,16	32,16	41,75	66,30	99,0	140,9	—	—
175	—	—	3,62	5,22	7,10	9,28	11,75	14,50	17,55	20,89	28,43	37,1	47,0	—	—
200	—	—	3,27	5,65	8,97	13,40	19,08	26,17	34,84	45,23	71,82	107,2	152,7	—	—
225	—	—	3,90	5,62	7,65	10,00	12,65	15,62	18,90	22,50	30,62	40,0	50,6	—	—
250	—	—	3,52	6,08	9,66	14,43	20,55	28,18	37,52	48,71	77,35	115,5	164,4	—	—
275	—	—	4,18	6,02	8,20	10,71	13,56	16,74	20,25	24,10	32,81	42,9	54,2	—	—
300	—	—	3,77	6,52	10,36	15,46	22,01	30,20	40,20	52,19	82,87	123,7	176,1	—	—
325	—	—	4,46	6,42	8,75	11,42	14,46	17,85	21,60	25,71	36,00	45,7	57,9	—	—
350	—	—	4,02	6,95	11,05	16,49	23,48	32,21	42,88	55,67	88,40	132,0	187,9	—	—
375	—	—	3,03	4,74	6,83	9,29	12,14	15,36	18,97	22,95	27,32	37,18	48,6	—	—
400	—	—	2,19	4,27	7,39	11,74	17,52	24,95	34,23	45,56	59,14	93,92	140,2	—	—
425	—	—	3,21	5,02	7,23	9,84	12,85	16,27	20,08	24,30	28,92	39,37	51,4	—	—
450	—	—	2,31	4,53	7,82	12,43	18,55	26,42	36,24	48,24	62,62	99,45	148,5	—	—

Módulo resistente R en cm³/m  
Momento de inercia I en cm⁴/m

Tabla 8



Carga q en kg/m²	Separación entre correas P en m										Cuatro vanos				R	I
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,50	4,0	4,5	5,0			
150	—	—	2,59	3,53	4,61	5,84	7,21	8,72	10,38	14,13	18,5	23,4	28,8	—	—	
175	—	—	2,60	4,12	5,38	6,81	8,41	10,18	12,11	16,49	21,5	27,3	33,7	—	—	
200	—	—	3,04	4,12	5,38	6,81	8,41	10,18	12,11	16,49	21,5	27,3	33,7	—	—	
225	—	—	3,46	4,71	6,15	7,78	9,61	11,63	13,84	18,84	24,6	31,2	38,5	—	—	
250	—	—	3,47	5,52	8,24	11,74	16,10	21,44	27,83	44,20	66,0	93,9	128,9	—	—	
275	—	—	2,70	3,89	5,30	6,92	8,76	10,81	13,08	15,57	21,20	27,7	35,0	—	—	
300	—	—	2,26	3,91	6,21	9,27	13,21	18,12	24,12	31,31	49,72	74,2	105,7	—	—	
325	—	—	3,00	4,32	5,88	7,69	9,73	12,01	14,54	17,30	23,55	30,8	38,9	—	—	
350	—	—	2,51	4,34	6,90	10,30	14,67	20,13	26,80	34,79	55,25	82,5	117,4	—	—	
375	—	—	3,30	4,76	6,47	8,46	10,70	13,22	15,99	19,03	25,91	33,8	42,8	—	—	
400	—	—	2,76	4,78	7,59	11,34	16,14	22,14	29,48	38,27	60,77	90,7	129,2	—	—	
425	—	—	3,60	5,19	7,06	9,23	11,68	14,42	17,45	20,76	28,26	36,9	46,7	—	—	
450	—	—	8,02	5,21	8,28	12,87	17,61	24,16	32,16	41,75	66,30	99,0	140,9	—	—	
150	—	—	3,90	5,62	7,65	10,00	12,65	15,62	18,90	22,50	30,62	40,0	50,6	—	—	
175	—	—	3,27	5,65	8,97	13,40	19,08	26,17	34,84	45,23	71,82	107,2	152,7	—	—	
200	—	—	4,20	6,05	8,24	10,76	13,62	16,82	20,36	24,23	32,98	43,1	54,5	—	—	
225	—	—	3,52	6,08	9,66	14,43	20,55	28,18	37,52	48,71	77,35	115,5	164,4	—	—	
250	—	—	4,50	6,49	8,83	11,53	14,60	18,02	21,81	25,96	35,33	46,2	58,4	—	—	
275	—	—	3,77	6,52	10,36	15,46	22,01	30,20	40,20	52,19	82,87	123,7	176,1	—	—	
300	—	—	4,80	6,92	9,42	12,30	15,57	19,23	23,26	27,69	37,69	49,2	62,3	—	—	
325	—	—	4,02	6,95	11,05	16,49	23,48	32,21	42,88	55,67	88,40	132,0	187,9	—	—	
350	—	—	3,26	5,10	7,35	10,01	13,07	16,55	20,43	24,72	29,42	40,04	52,3	—	—	
375	—	—	2,19	4,27	7,39	11,74	17,52	24,95	34,23	45,56	59,14	93,92	140,2	—	—	
400	—	—	3,46	5,40	7,78	10,60	13,84	17,52	21,63	26,17	31,15	42,40	55,4	—	—	
425	—	—	2,31	4,53	7,82	12,43	18,55	26,42	36,24	48,24	62,62	99,45	148,5	—	—	
450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Módulo resistente R en cm³/m  
Momento de inercia I en cm⁴/m

Ministerio de la Vivienda - España

## 6. Ejemplo

Datos	Mapa	Tabla	Resultados
Cubierta de chapa galvanizada para un edificio en Madrid. Pendiente 30 %	1	1	Zona 2. Solapo longitudinal $S = 150$ mm
Aislamiento térmico con $E = 25$ mm y $\lambda = 0,025$ kcal/h·m·°C		2	Coefficiente de transmisión térmica local de la cubierta $K = 0,84$ kcal/h·m <sup>2</sup> ·°C
Humedad relativa previsible en el interior: 60 % y local calefactado	2	3	Zona térmica X Valor máximo de $K = 1,03$ kcal/h·m <sup>2</sup> ·°C. 0,84 < 1,03 Es válido el aislamiento
Superficie de cubierta que vierte a cada tramo de canalón, en proyección horizontal 150 m <sup>2</sup>	3	4	Zona pluviométrica X Sección del canalón necesaria 60 cm <sup>2</sup>
Carga $q$ en kg/m <sup>2</sup> de la cubierta = 225 Separación $P$ entre correas en $m = 2,5$ Longitud del faldón en sentido de la pendiente 10 m Número de vanos 4		5	$R = 10,91$ cm <sup>3</sup> /m $l = 18,12$ cm <sup>3</sup> /m