



# MANUAL DE INSTALACION

## KRs-SSR (KR-18 y KR-24)



aceromart.com

## > INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	CARACTERÍSTICAS .....	3
3.	RECEPCIÓN Y ALMACENAJE DE MATERIALES EN OBRA ...	4
4.	RECEPCIÓN DE EQUIPO DE ACANALADO EN OBRA .....	5
5.	MANIOBRA E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO .....	6
6.	LISTA DE ACCESORIOS .....	7
7.	TIPOS DE SSR.....	9
8.	TIPOS DE CLIPS .....	10
9.	CONTROL DE DILATACIONES Y CONTRACCIONES .....	14
11.	DETALLES TIPICOS DE APLICACIÓN .....	17



## > INTRODUCCION

Las cubiertas compuestas aisladas se componen de tres elementos. En la parte superior deberá llevar la Lamina Engargolable KR-18 ó KR-24, en su parte inferior se pueden instalar diferentes tipos de perfiles acanalados, siendo los mas recomendados el TRD 91.5, TR-101, y el Perfil Galvatecho. Entre el perfil superior e inferior se instalará el Aislamiento Termico, ya sea placas de poliestireno extruido, polisocianurato o fibra de vidrio.



### Nota Importante:

La siguiente guia es con el fin de recomendar lo mejor posible para la instalacion de KR's. Esta guia no garantiza la calidad de la misma por ningún motivo. Por lo que no se asume ninguna responsabilidad por defectos en el edificio, instalacion, montaje, mano de obra, o todo lo relacionado con esta guia.

Se recomienda al instalador o contratista que use este manual en forma conjunta con dibujos de ingenieria de laminacion, ingenieria basica y dibujos de detalle y montaje.

De surgir alguna discrepancia en la información presentadas, lo indicado en la ingenieria de laminacion predominara sobre el resto. Se debe tener cuidado de la correcta alineacion y nivelacion de la estructura del edificio, antes de proceder a colocar la primera linea de Lamina KR-118 ó KR-24 y tener un punto inicial de trabajo sobre cubierta para su correcto arranque y escuadre de su instalacion.

## > CARACTERISTICAS

Como definición es un sistema de cubierta engargolada que utiliza un perfil Galvanizado o Pintado fabricado en obra cuya principal característica son sus traslapes longitudinales engargolados, contando además, con una fijación a base de clips los cuales quedan ocultos bajo dichos traslapes, eliminando de esta manera el riesgo de posibles filtraciones producidas por las perforaciones, como lo sería en una instalación del tipo tradicional.

Se eliminan los traslapes transversales, ya que no hay límite en la longitud de la charola, fabricándose de una sola pieza de canalón a cumbrera.

El clip deberá permitir que la charola flote por encima de la estructura de apoyo permitiendo de esta manera la colocación de materiales aislantes, obteniendo así una adicional protección térmica y acústica en zonas de climas extremos.

La unión ó engargolado lateral se realiza por medio de una máquina engargoladora portátil que garantiza el 100% de impermeabilidad.

Por lo anterior expuesto, éstos sistemas permiten ser instalados en cubiertas hasta de un 2% de pendiente como mínimo, obteniéndose ventajas al disminuir las áreas de fachadas perimetrales.

Estos sistemas de cubiertas SSR cuentan con aprobaciones y certificaciones contra fuego y viento con reconocidos laboratorios, de requerir información al respecto favor de comunicarse al departamento técnico.



## > ALMACENAMIENTO

El material para acanalar es suministrado en cintas de lámina Galvanizada ó Pintro con un peso aproximado de 1200 a 1500 kgs., por lo que se requiere contar en obra con alguna grúa o montagargas para descargar, y **siendo reponsabilidad del transportista** el que éstos se reciban en obra sin daño alguno.

Por lo tanto, antes de descargarlo en obra se deberá revisar que los materiales se encuentren en buenas condiciones para su proceso; si se encontracen con algún daño se recomienda reportar la situación tomando la referencia del número de rollo.

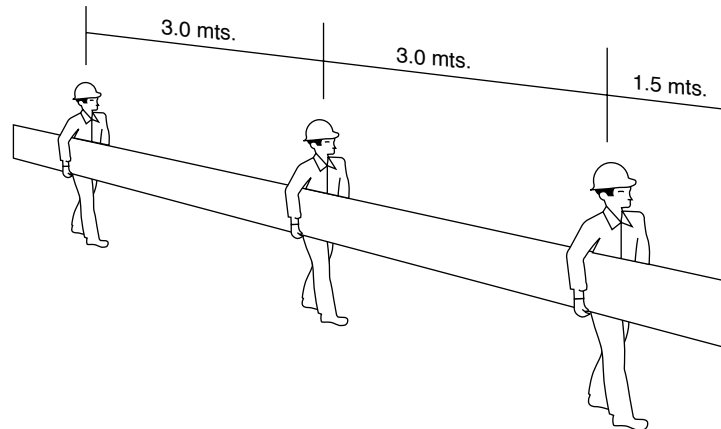
Las cintas de material para procesar el panel KR-18 ó KR-24, deberán almacenarse en obra de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- 1.- Colocarlas en un lugar seco y de ser posible bajo un cobertizo.
- 2.- Colocar madera bajo las cintas.
- 3.- Cubrirlas con lona plástica.
- 4.- Permitir la circulación de aire entre el material cubriente y las cintas.



## > MANIOBRA E INSTALACION

El acanalado y corte de la charola se realiza en un tiempo muy corto, por lo que es necesario un equipo de gente capacitada y coordinada para el manejo y colocación de las charolas. Sobre todo cuando la maniobra se realiza sobre la cubierta. Se recomienda 1 persona por cada 3 mts. de longitud de charola, iniciando aproximadamente a 1.5 mts. de los extremos como se muestra en la figura siguiente.



Antes de proceder con la instalación de las piezas acanaladas se deberá verificar que todos los elementos de la estructura soporte de la charola se encuentren terminados en tornillería, soldadura, nivelación, pintura, contraventeo y arriostramiento esto con el objeto de evitar retrabajos y el difícil acceso al estar ya colocada la cubierta

En seguida se localiza el arranque de la primer charola y se procede a escuadrar, alinear y trazar la primera línea de clips, utilizándose hilos ó gis como guía. De ser posible, siempre se deberá procurar laminar en sentido contrario a los vientos dominantes de la zona, con el objeto de que la posición de los traslapes laterales queden a favor de los vientos y se evite alguna posible filtración por esta causa.

Se fijan los clips a la estructura, con pijas autotaladrantes (ver lista de accesorios) las cuales se colocan 2 pijas por clip y sobre cada polín.

Cuando así se requiera, se doblará el extremo de la charola que va a quedar localizada bajo la cumbrera, esto se realizará con las pinzas dobladoras (ver detalle doblez en cumbrera).

Se procede a colocar la primer charola y los clips sobre cada apoyo como ya se indicó en párrafos anteriores. Esta charola por ser la primera no se engargola en el extremo dónde se arrancó ya que no existe otra charola.

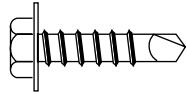
Por último se instala la segunda charola y se procede a doblarla con las pinzas manuales sobre cada clip y de manera temporal, ya que posteriormente se deberá engargolar con la máquina portatil.

Se continúa con éste mismo procedimiento para las siguientes charolas hasta cubrir la totalidad de la cubierta.

# > LISTA DE ACCESORIOS

Pija # 1

• Clip a polín.



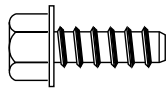
14 x 1"

(En cubierta aislada varia largo según espesor de colchoneta)



Pija #5

• Soportes a KR'S



14 x 3/4" tipo B



Pija # 8

Cuando se utiliza colchoneta hasta 4" de espesor en:

- Clip a polín.
- Placa de anclaje a strut de rodillo.

14 x 1 1/2" Autotaladrante



Pija # 10

Cuando se utiliza en cubiertas compuestas con liner y aislante en:

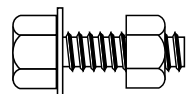
- Clip a polín
- Placa de anclaje a strut de rodillo

14 x 5" Autotaladrante



Torn. #6

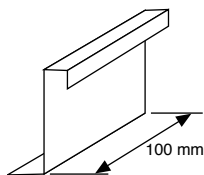
• Andador - Andador



Tornillo con tuerca y arandelas planas 1/4" x 1/2" Galvanizado

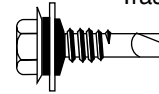


Clip estándar 90'  
Cal. 24 máx.



Pija # 2

- Cumbreira a SSR.
- Traslape de accesorios



1/4 x 7/8"

Con arandela y empaque EPDM.



Pija # 6

- Clip a joist
- Placa de anclaje a strut de rodilla.

12 x 1 1/4" IMPAX - 45

3/8" cabeza hexagonal con arandela de 5/8" D.E.



Pija # 9

Cuando se utiliza colchoneta hasta 6" de espesor en:

- Clip a polín.
- Placa de anclaje a strut de rodillo.

14 x 2" Autotaladrante



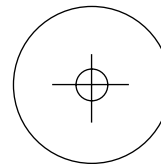
Tornillo # 4

- SSR - SSR.
- SSR - Acrilico.
- Acrilico-Acrilico



FAB - LOCK 3/16" ø x 1 1/2", 1 3/4"

Arandela

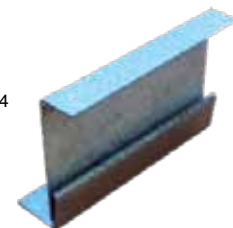
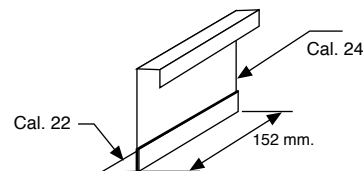


- Para fijar charola a primer polin sobre el canalón (andaje)
- Sólo en caso de cubiertas deslizables

Arandela Galvanizada de 1 1/2" φ Ext, X 5/16" φ Int. con Sello de Epdm.



Clip de expansión 90'



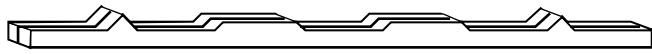
Placa base para clip

- Metálica Calibre 20.
- Negro pintado.

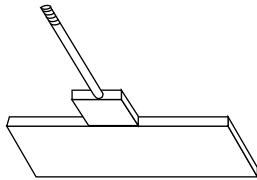


Closure Inferior

- Sobre Canalón.
- Largo 91.4 cms.



Dobladora de charola

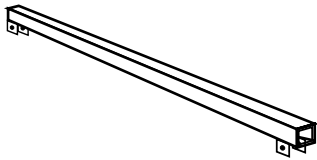


Sellador Base uretano de un Componente



Soporte Longitudinal

- Para soporte de andador paso de gato

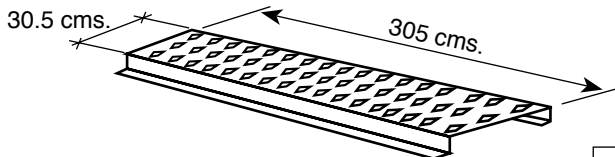


PTR de 1" x 1" Cal. 16 Galvanizado



Andador Paso de Gato

- Para Paso en Cubierta



Lam. Galv. Cal. 14.

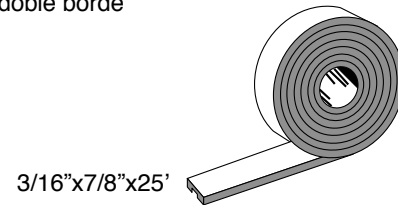


Closure Superior

- Bajo cumbrera.
- Largo 45.7 cms.



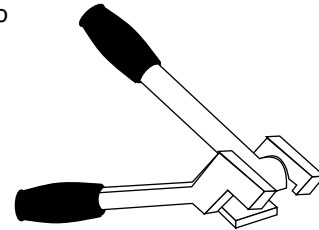
Cinta selladora doble borde



3/16"x7/8"x25'

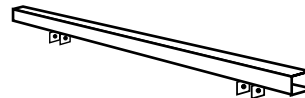


Pinzas de inicio



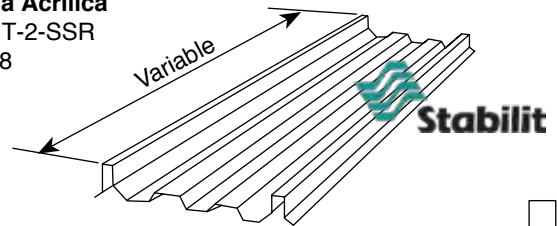
Soporte Transversal

- Para soporte de perfil paso de gato



PTR de 1" x 1" Cal. 16 Galvanizado

Lamina Acrilica  
Acrylit T-2-SSR  
o T-218



Todo Accesorio disponible con sus  
Asesores Comerciales.

Visitanos | [www.aceromart.com](http://www.aceromart.com)



## > TIPOS DE SSR

Dentro de los tipos de SSR fabricados en obra contamos con dos:

### 1. Arquitectónicos (KR-24) cuyas características y aplicaciones son:

- Anchos de paneles angostos y sin costillas atiezadoras.
- Requieren apoyos más cercanos ó bien ser instalados sobre deck's de madera ó losas.
- Existe una amplia variedad de soluciones en los traslapes laterales. En Galvak ofrecemos los engargolados a 90° y 180°.
- Por lo general son utilizados en longitudes pequeñas, por lo que sus desplazamientos no son significativos y por lo cual se sujetan con clips estandar.
- Pueden ser utilizados en mansardas, fachadas, plafones y retechados

### 2. Estructurales (KR-18), cuyas características y aplicaciones son:

- Son utilizados en cubiertas de baja pendiente.
- Cuenta con una excelente capacidad hidráulica y estructural.
- Por su longitud (de canalón a cumbrera) requieren ser anclados y sujetos con clips térmicos para permitir los desplazamientos debidos a los cambios de temperatura.
- Es de suma importancia el revisar de manera conjunta a los desplazamientos el sistema completo de drenaje pluvial tales como canalones y bajantes, tanto en dimensión como en cantidad, ya que se deberá asegurar de manera integral el correcto funcionamiento de la cubierta y sus complementos.
- Su traslape lateral puede ser engargolado a 90° y 180°.
- Pueden ser utilizados en cubiertas de naves industriales, maquiladoras, centros comerciales y donde se requiera garantizar la impermeabilidad de la cubierta.

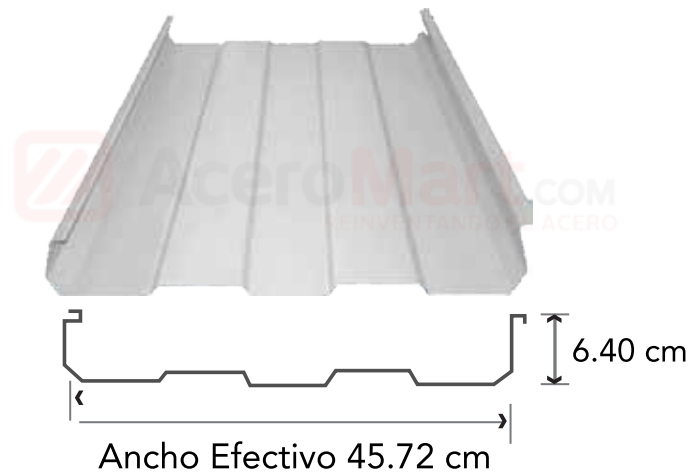
En Galvak contamos con tres modelos de acanaladores para este tipo de sistemas SSR fabricados en obra, y con los cuales se pueden formar una amplia variedad de perfiles . Se recomienda utilizar anchos de cinta para formar éstos perfiles que sean submúltiplos de rollos de 36" ó 48" con el objeto de minimizar el desperdicio. En seguida se presenta tabla informativa para obtener el ancho de cinta requerido en función del perfil (peralte y poder cubriente) deseado.

EQUIPO	PERALTE DE PERFIL	PODER CUBRIENTE	ANCHO DE CINTA
KR-12	1"	12" a 24"	Poder cubriente +3"
KR-12/KR-24	1 1/2"	12" a 24"	Poder cubriente +4"
KR-24	2	12" a 24"	Poder cubriente +6"
KR-18	2 1/2"	18"	Solamente 24"





# > PERFIL KR-18



## Propiedades de la Sección

Calibre	Peso / area inst. kg / m <sup>2</sup>	Compresión Fibra Superior		Compresión Fibra Inferior	
		Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)	Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)
	26	4.99	15.23	2.70	15.08
24	5.85	18.87	3.37	18.48	3.69
22	8.35	28.96	5.51	28.24	5.40

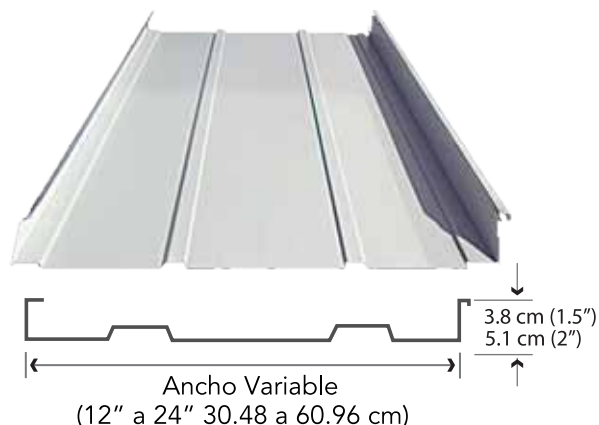
## Capacidades de Carga ( kg/m<sup>2</sup>)

Tipo de apoyo	Calibre	Claro entre Apoyos ( m )			
		1.00	1.25	1.50	1.75
Simple	26	386	249	171	127
Uno o Dos Claros	24	459	293	205	151
	22	674	430	298	220
Continuo	26	484	308	215	156
Tres o más Claros	24	577	367	254	186
	22	841	538	376	274

## Notas Adicionales

- 1- Deflexión máxima permisible L/120
- 2- Módulo de elasticidad del acero  $2.1 \times 10^6$  kg/cm<sup>2</sup>
- 3- Esfuerzo máximo de trabajo 1,560 kg/cm<sup>2</sup>
- 4- Criterios y métodos de diseño de acuerdo al "Manual de Miembros Estructurales de Acero Rolado en Frío" editado por el American Iron and Steel Institute, 1986.
- 5- Esta lámina se fabrica de acuerdo a la norma ASTM A-653 grado 37 (Fy= 37 ksi)

# > PERFIL KR-24



## Seccion 1.5" x 14"

### Propiedades de la Sección (1.5" x 14")

Calibre	Peso / area inst. kg / m <sup>2</sup>	Compresión Fibra Superior		Compresión Fibra Inferior	
		Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)	Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)
26	4.82	6.13	1.78	3.39	1.48
24	5.64	7.14	2.15	4.21	1.79
22	.05	10.01	3.03	6.88	2.64

### Capacidades de Carga (kg/m<sup>2</sup>) (1.5" x 14")

Tipo de apoyo	Calibre	Claro entre Apoyos ( m )			
		0.75	1.00	1.25	1.50
Simple	26	327	186	117	-
Uno o Dos	24	391	220	142	98
Claros	22	586	327	210	147
Continuo	26	410	230	147	103
Tres o más	24	489	274	176	122
Claros	22	728	410	264	181

## Seccion 1.5" x 20"

### Propiedades de la Sección (1.5" x 20")

Calibre	Peso / area inst. kg / m <sup>2</sup>	Compresión Fibra Superior		Compresión Fibra Inferior	
		Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)	Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)
26	4.50	4.42	1.23	2.38	1.04
24	5.26	5.27	1.53	2.95	1.24
22	7.51	7.39	2.16	4.85	1.85

### Capacidades de Carga (kg/m<sup>2</sup>) (1.5" x 20")

Tipo de apoyo	Calibre	Claro entre Apoyos ( m )	
		0.75	1.00
Simple	26	230	127
Uno o Dos	24	274	156
Claros	22	410	230
Continuo	26	288	161
Tres o más	24	342	195
Claros	22	513	288

## Seccion 2" x 12"

### Propiedades de la Sección (2" x 12")

Calibre	Peso / area inst. kg / m <sup>2</sup>	Compresión Fibra Superior		Compresión Fibra Inferior	
		Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)	Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)
26	5.62	13.37	2.92	7.87	2.67
24	6.58	16.84	3.72	9.72	3.19
22	9.39	23.87	5.65	15.83	4.78

### Capacidades de Carga (kg/m<sup>2</sup>) (2" x 12")

Tipo de apoyo	Calibre	Claro entre Apoyos ( m )		
		1.00	1.25	1.50
Simple	26	332	215	147
Uno o Dos Claros	24	396	254	176
	22	596	381	264
Continuo	26	415	264	186
Tres o más Claros	24	498	318	220
	22	748	479	332

## Seccion 2" x 18"

### Propiedades de la Sección (2" x 18")

Calibre	Peso / area inst. kg / m <sup>2</sup>	Compresión Fibra Superior		Compresión Fibra Inferior	
		Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)	Ix (cm <sup>4</sup> / m)	Se (cm <sup>3</sup> / m)
26	4.99	9.15	1.90	5.26	1.78
24	5.85	11.46	2.40	6.51	2.13
22	8.35	17.19	3.86	10.64	3.19

### Capacidades de Carga (kg/m<sup>2</sup>) (2" x 18")

Tipo de apoyo	Calibre	Claro entre Apoyos ( m )		
		1.00	1.25	1.50
Simple	26	220	142	98
Uno o Dos Claros	24	264	171	117
	22	401	254	176
Continuo	26	279	176	122
Tres o más Claros	24	332	210	147
	22	498	318	220

### Notas Adicionales

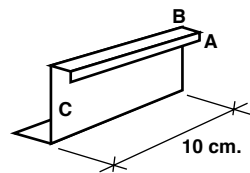
- 1.- Deflexión máxima permisible  $L/120$
- 2.- Módulo de elasticidad del acero  $2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
- 3.- Esfuerzo máximo de trabajo  $1,560 \text{ kg/cm}^2$
- 4.- Criterios y métodos de diseño de acuerdo al "Manual de Miembros Estructurales de Acero Rolado en Frío" editado por el American Iron and Steel Institute, 1986.
- 5.- Esta lámina se fabrica de acuerdo a la norma ASTM A-653 grado 37 ( $F_y = 37 \text{ ksi}$ )



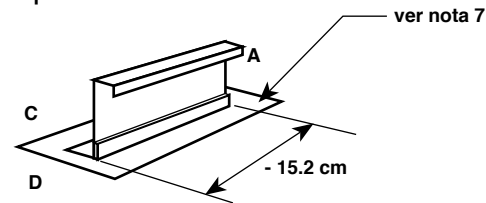
## > CLIPS DE FIJACION

Para seleccionar los clips sujetadores es necesario considerar el peralte de las charolas, si lleva o no aislante, así como que tipo de engargolado es el especificado (90 ó 180 grados). Existen dos tipos con sus respectivas variantes:

### A) Clip Estandar



### B) Clip Térmico



PERALTE	A	B	C	D
1"	9	11	NOTA 3	25
1 1/2"	9	11	NOTA 3	25
2"	13	16	NOTA 3	25
2 1/2"	13	16	NOTA 3	25

### NOTAS:

- Omitir sección A cuando el engargolado sea a 180 grados.  
Este tipo de engargolado está limitado a materiales (charola y clips) en cal. 24 como máximo (ver tabla de engargolados)
- La dimensión B es medida interior
- La determinación de la dimensión C depende de peralte de perfil, aislante y tipo del mismo, si es sistema compuesto, etc.
- Cada clip deberá ser instalado mínimo con dos pijas.
- Para el calibre del clip y tipo del mismo consultar con departamento técnico GALVAMET.
- Este tipo de clip permite los desplazamientos longitudinales de la charola debido a las dilataciones y contracciones del acero dependiendo de los diferenciales de temperatura que existan en la zona geográfica de la obra, así como la longitud de las piezas. Es recomendable ser utilizado cuando la elongación calculada sea mayor de 2 cm.
- Esta placa base de clip será Cal. 20 y sólo se colocará cuándo los clips se instalen sobre aislante rígido en cubiertas compuestas.
- Todas las medidas son en mm.

### TABLA DE ENGARGOLADOS

CALIBRE DE CHAROLA	KR-18		KR-24	
			TIPO DE ENGARGOLADO	
	90°	180°	90°	180°
20	OK			
22	OK			
24	OK	OK	OK	OK
26	OK	OK	OK	OK

Como tips de instalación y ya una vez colocadas las charolas y sujetas con los clips, se inicia el engargolado de éstas, utilizando la máquina engargoladora portátil que va planchando las crestas de las charolas a 90 ó 180 grados según sea lo especificado.

En el engargolado a 90 grados el equipo puede trabajar tanto hacia el frente como de reversa, mientras que en 180 grados el equipo trabaja en una sólo dirección, cuidando el encarrilar los dos primeros pares de dados al momento de iniciar con el engargolado y en la dirección que marca el equipo, quedando el tercero y cuarto par libres en el extremo de la charola. Se deberá evitar por completo el operar en reversa este tipo de engargolado una vez que este trabajando ya que ocasionará un deficiente engargolado difícil de reparar.

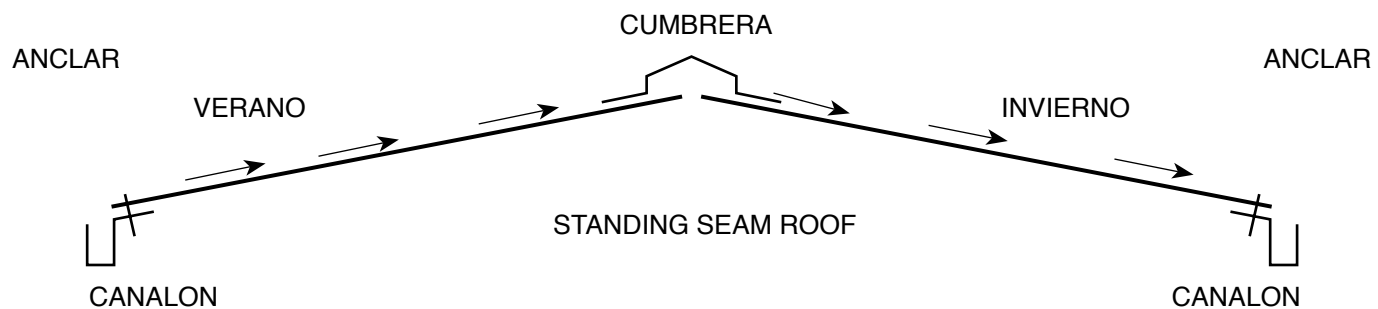
Es muy importante recordar que el máximo calibre que puede engargolar a 180 grados este sistema en cal. 24, y omitiendo la ceja superior del clip de sujeción.



## > DILATACIONES Y CONTRACCIONES

Debido a las ventajas que ofrecen estos sistemas de cubiertas acanaladas y engargoladas en obra, en donde en determinadas aplicaciones se instalan grandes longitudes de cubierta y con bajas pendientes se presenta una condición importante por revisar como lo es el control de las expansiones y contracciones.

En estos casos se debe utilizar el clip térmico para la sujeción de las charolas, permitiendo de ésta manera los desplazamientos de las mismas. Usualmente se anclan todas las charolas en el polín más bajo localizado junto al canalón en el alero de tal modo que los movimientos de la charola por dilatación o contracción del material, sean dirigidos y los absorba la cumbrera. Ver dibujo anexo.



Según reportes de pruebas físicas realizadas por GALVAMET, referente a la absorción de calor o frío en los materiales y en función de la tonalidad de los mismos, se obtuvieron los siguientes valores.

**TABLA "1"**

COLORES	INCREMENTO (+)/DESCENSO(-) DE TEMPERATURA	
	VERANO	INVIERNO
CLAROS	+17° C	-12° C
OSCUROS	+56° C	-12° C

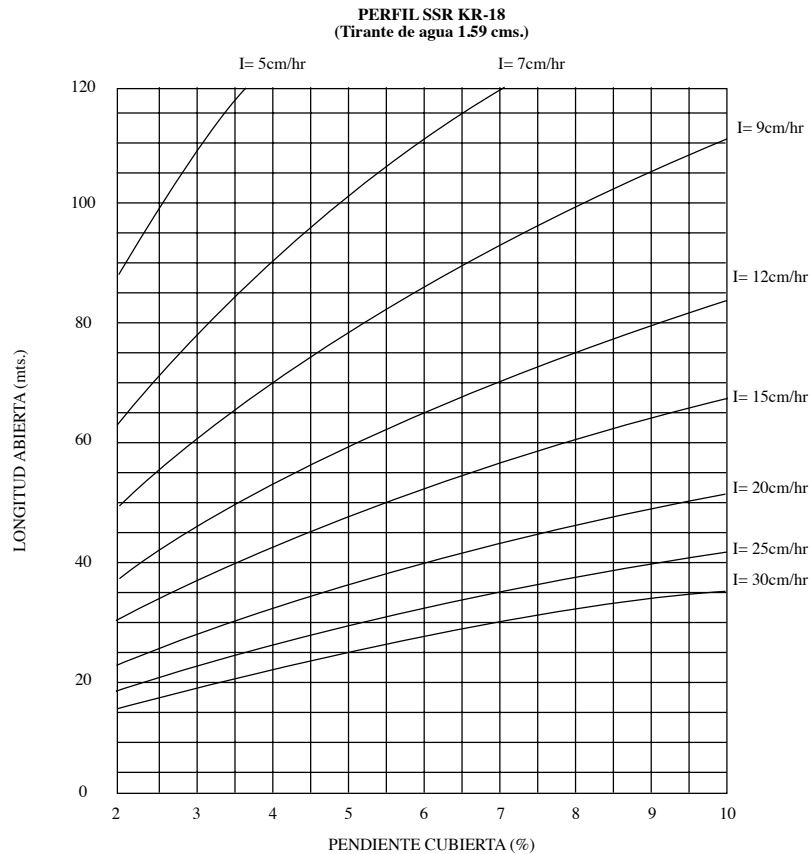
**TABLA No. 2**

**TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS, REGISTRADAS EN LOS  
CENTROS DE POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA**

ESTADO	EXTREMA MÁXIMA	EXTREMA MÍNIMA	ESTADO	EXTREMA MÁXIMA	EXTREMA MÍNIMA
B. Calif.	57.0	-8.9	Puebla	32.0	-2.1
Sonora	49.9	-15.0	Veracruz	43.0	0.0
Chihuahua	48.7	-23.0	Colima	39.8	8.5
Coahuila	47.0	-10.8	Chiapas	42.0	-7.2
Nuevo León	43.5	-6.8	Campeche	44.0	4.0
Tamaulipas	48.5	-9.5	Yucatán	40.5	5.0
Sinaloa	46.0	-1.6	Quintana Roo	37.5	5.0
Durango	43.0	-11.0	Michoacan	42.3	-3.2
Zacatecas	38.5	-9.2	Estado de Méx.	26.3	-5.0
S. Luis Potosi	43.3	-10.0	D. F.	32.8	-4.4
Nayarit	37.0	0.2	Tlaxcala	30.6	-2.0
Jalisco	46.0	-7.0	Morelos	43.0	-7.0
Aguascalientes	36.0	-6.0	Guerrero	41.0	-0.1
Guanajuato	38.4	-2.5	Oaxaca	48.0	-1.0
Hidalgo	35.4	-8.0	Tabasco	45.5	8.0

NOTA: La anterior información corresponde a lo registrado por **Estado** de la República Mexicana y se deberá tomar solo como referencia. Los registros por **ciudad** sin duda son más precisos y adecuados para los calculos de las elongaciones.

Es importante que además de la revisión de las elongaciones, se deberá revisar el sistema de drenaje pluvial como es la capacidad de la propia cubierta así como canalones y bajantes pluviales tanto en sección como en cantidad bajo las condiciones de diseño especificados. Como referencia se anexa gráfica de capacidad de drenado de una cubierta SSR KR-18 de acuerdo a intensidades de lluvia dada y en función de las pendientes y longitudes de cubierta. Se consideró un tirante de agua del 25% de peralte de la charola como factor de seguridad.



**TABLA No. 3**

**ELONGACIONES EN MM. DEBIDAS A CAMBIOS DE TEMPERATURA**

LONG. (MTS)	D. T. = DIFERENCIAL DE TEMPERATURA DEL MATERIAL EN GRADOS CENTIGRADOS													
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	11	120	130	140	
10	2	4	5	6	7	8	10	11	12	13	14	16	17	
15	4	5	7	9	11	13	14	16	18	20	22	24	25	
20	5	7	10	12	14	17	19	22	24	27	29	31	34	
25	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	
30	7	11	14	18	22	25	29	33	36	40	43	47	51	
35	8	13	17	21	25	30	34	38	42	46	51	55	59	
40	10	14	19	24	29	34	39	43	48	53	58	63	68	
45	11	16	22	27	33	38	43	49	54	60	65	71	76	
50	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	
55	13	20	27	33	40	46	53	60	66	73	80	86	93	
60	14	22	29	36	43	51	58	65	72	80	87	94	101	
65	16	24	31	39	47	55	63	71	78	86	94	102	110	
70	17	25	34	42	51	59	68	76	84	93	101	110	118	
75	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	109	118	127	
80	19	29	39	48	58	68	77	87	96	106	116	125	135	

De lo anterior se recomienda utilizar:

CLIP STANDARD    
  CLIP TERMICO    
  CONSIDERAR OTRO TIPO DE CUBIERTA

**Con el objeto de ejemplificar lo anteriormente indicado se presenta el siguiente ejercicio para el cálculo de las elongaciones:**

**DATOS:**

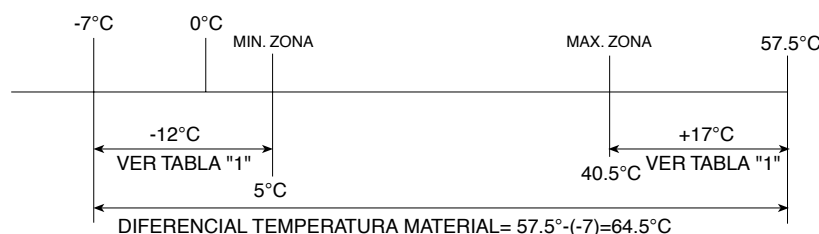
Localización	Mérida, Yuc.
Ancho del Edificio	65 mts. en dos aguas
Largo del Edificio	70 ml.
Pendiente	8.33%
Longitud de agua	32.6 ml. (1284")
Perfil KR-18 en Cal. 24 color blanco	Desarrollo 24"
Coef. de Expansión del Acero	$K = 6.7 \times 10^6 \text{ in / in / } ^\circ\text{F}$

Para la obtención de temperaturas máximas y mínimas en la región ver tabla No. 2 y para la cantidad de absorción de temperatura tabla No. 1.

**Para el estado de Yucatán:**

Temp. Extrema Máx. = 40.5°C (verano)  
 Temp. Extrema Min. = 5.0°C (invierno)

**Graficando los datos tenemos:**



Entrando en la tabla No.3 con el valor D. T.= 64.5°C = 70°C y una longitud de 32.60 mts. = 30.00 mts. se obtiene de la tabla una elongación aproximada de:

E (Elongación) = 25 mm.

**Por lo tanto y conociendo como parámetro que para elongaciones mayores a 20 mm, se recomienda instalar y sujetar la cubierta SSR con clips térmicos los cuales permitirán los desplazamientos de la misma requiriendose para tal efecto anclar la cubierta a la estructura de apoyo.**

