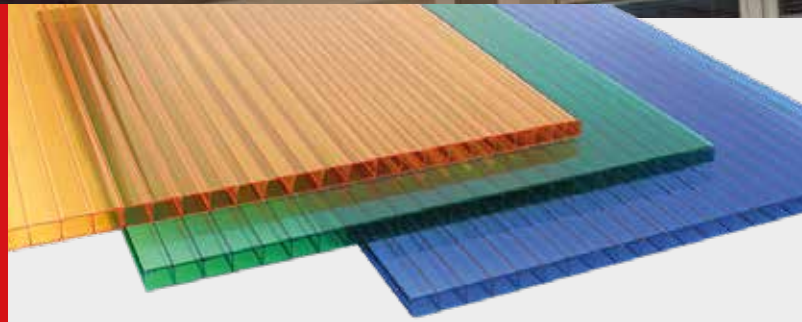




# klar®

## POLICARBONATO ALVEOLAR KLAR

### MANUAL DE INSTALACIÓN



#### 1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Las planchas alveolares de policarbonato Klar son fabricadas para cubrir aplicaciones en estructuras arquitectónicas y viviendas que requieran luz natural. Su óptima flexibilidad permite el corte a medida y curvado en frío. Su capa UV contra la radiación solar y alta resistencia al impacto lo convierten en una alternativa ideal a comparación del vidrio o acrílicos.

#### 2. CARACTERÍSTICAS

##### PROTECCIÓN UV



Las planchas alveolares contienen una capa coextruida de protección contra la radiación UV para evitar el amarillamiento. Gracias a ello ofrecen una garantía de 10 años contra el amarillamiento. Todas las planchas de policarbonato cuentan con un código de trazabilidad (rastreo impreso).

##### TRANSMISIÓN DE LA LUZ



Aprovechamiento de luz natural, presentan un efectivo bloqueo a los rayos infrarrojos presentes y reducen significativamente los costos de energía y establecen condiciones interiores más confortables. Además, según el color, la transmisión de luz se puede dar de forma difusa, generando una iluminación uniforme, evitando así zonas de sombra o puntos incandescentes molestos producidos por el sol o bombillas de luz.

##### RESISTENCIA AL IMPACTO Y LA INTEMPERIE



Presentan alta resistencia al impacto y a la intemperie. Su resistencia al impacto es 250 veces superior al vidrio y 40 veces mayor a la del acrílico. Excelente protección contra los agentes meteorológicos.

##### AUTO EXTINGIBLE



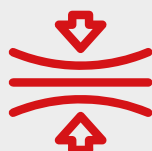
Considerados por normas internacionales como "auto - extinguidos", a muy altas temperaturas se funde sin que las llamas se propaguen y no producen gota incendiaria. No es tóxico. Cumplen con la norma UL 94 HB.

#### CONDUCTIVIDAD TÉRMICA



La conductividad térmica de las planchas alveolares es significativamente menor que la de otros materiales (aluzinc, fibrocemento, etc.). Su baja conductividad térmica sumada a su estructura con cámaras de aire generan un aislamiento térmico prolongado.

#### FLEXIBILIDAD



Las planchas alveolares KLAR pueden ser perfectamente curvadas en frío en dirección longitudinal. Los radios de curvatura varían entre 0.75 y 1.50 m, según el espesor de las planchas. La diversidad de las planchas alveolares KLAR las hacen idóneas para aplicaciones curvas o planas.

### 3. RADIOS DE CURVATURA

Radio mínimo de curvatura en frío (m)	Láminas en espesor (mm)
0.750	4mm
1.000	6mm
1.250	8mm
1.500	10mm



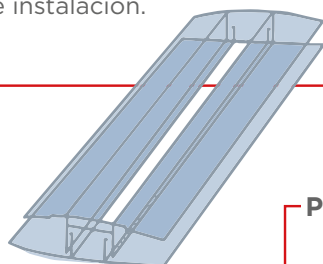
### 4. PERFILES DE POLICARBONATO

Son elementos de unión y sellado, simples y prácticos, son la opción ideal para aplicaciones donde se necesite instalar láminas alveolares de policarbonato.

#### CONECTOR HCP

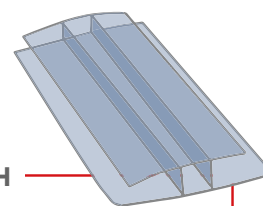
Compuesto por dos piezas: base y tapa. Su función es unir planchas de policarbonato sin necesidad de perforarlas, ofreciendo una conexión segura y uniforme.

Se utiliza en instalaciones planas y curvas. Su práctico diseño de 2 piezas logra reducir significativamente el tiempo de instalación.



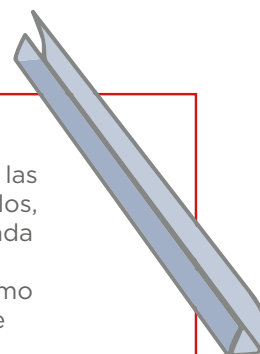
#### CONECTOR H

Conector de policarbonato de una pieza que permite la unión entre planchas de policarbonato alveolar.



#### PERFIL U

Perfil de terminación U, se coloca como tapacanto en las terminaciones de los alveolos, sobre la cinta microperforada para evitar el ingreso de agentes contaminantes como agua, polvo, insectos, entre otros.



## 5. PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS

Propiedades	Unidad	Método de prueba	Espesor en milímetros			
			4	6	8	10
Resistencia al impacto	J/m	ASTM D5628	790	810	890	970
Módulo de flexión	MPa	ASTM D790	24,000			
Resistencia a la tracción	N/mm <sup>2</sup>	ASTM D638	640			
Inflamabilidad	Clasificación	UL 94	HB			
Transmitancia térmica	W/m <sup>2</sup> k	ISO 10077	4	4	3	3
Envejecimiento acelerado (QUV)	años	ASTM G154	10			
Aislamiento acústico	dB	DIN 52210	15	17	18	19
Radio mínimo de curvatura	m	STD	0.750	1.000	1.250	1.500
Distanciamiento entre apoyos	m	STD	0.40	0.60	0.80	1.00

## 6. DIMENSIONES

Características	Unidad	Método de prueba	Tolerancia
Largo de la plancha	cm	Std	Valor +/-1
Ancho de la plancha	cm	Std	Valor +/- 0.2%
Espesor de la plancha	cm	Std	Valor +/- 5%

## 7. PROPIEDADES ÓPTICAS

Código	Color*	Coeficiente de sombra (SC)(4)	Coeficiente de ganancia de calor (SHGC)(3)	Transmisión de luz (LT) (2) ASTM D-1003%			
				4	6	8	10
K01TRANS	Clear	0.86	0.75	80	80	79	79
K02BLHT	Blanco	0.60	0.52	25	24	23	21
K06BRON	Bronce	0.57	0.50	19	19	18	18
K05GHO	Gris Humo	0.70	0.61	40	40	39	38
K07CELT	Celeste	0.54	0.62	20	20	19	19
K08AZUL	Azul	0.80	0.70	26	25	24	24
K09ANAJ	Naranja	0.78	0.68	55	55	54	54
K10AMAR	Amarillo	0.80	0.70	78	78	77	77
K11ROJO	Rojo	0.72	0.63	16	16	15	15
K12TURQ	Turquesa	0.71	0.62	52	52	51	51
EK01GRRF	Gris reflectivo	0.46	0.40	11	10	9	9
K13VERD	Verde	0.68	0.59	30	30	29	29

(\*) LT (Transmisión de luz): Porcentaje de luz visible incidente que pasa a través de un objeto. (\*\*) SHGC (Coeficiente de Ganancia de Calor): Porcentaje de radiación solar incidente transmitida por un objeto que incluye la transmisión solar directa y la parte que la absorción solar irradia hacia adentro. (\*\*\*) SC (Coeficiente de Sombra): Cantidad de calor del sol transmitida a través de una ventana comparada con una ventana de vidrio simple estándar de 1/8 de pulgada de espesor en las mismas condiciones.

Largos y anchos: +/- 1cm de tolerancia

El espesor de la plancha puede presentar variaciones de +/-5%

## 8. ACCESORIOS



Estructura	Características	Color	Dimensiones	Espesor en milímetros
Cinta adhesiva sólida	Permite que los alveolos de la plancha queden totalmente sellados.	Gris	(11 mm - 33 mm) x 25 mm	Sellar alveolos en la parte superior de la plancha cuando se encuentra en pendiente, evitando el ingreso de polvo o agua.
Cinta adhesiva microperforada de	Filtro anti polvo en perforaciones para ventilación y paso de humedad.	Gris	(11 mm - 33 mm) x 25 mm	Sellar alveolos en la parte inferior de la plancha cuando se encuentra en pendiente, creando una zona de ventilación que evita la condensación interna de la plancha de policarbonato.
Fijaciones mecánicas	Terminación electrozincada.	Metálico	Diferentes dimensiones	Fijar la plancha de policarbonato Klar a la estructura metálica utilizando Tornillo auto perforante cabeza hexagonal, zincado con arandela metálica.
Sikasil C.	Sellante universal de silicona de cura neutra.	Transparente	N/A	Sellador para conectores H y terminales U con planchas alveolares.

## 9. CONSEJOS



### 9.1 CORTE DE LÁMINA:



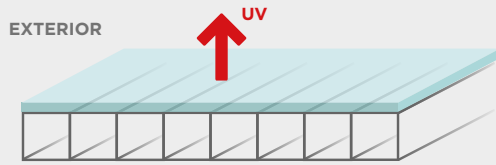
- La lámina deberá cortarse en sentido de los alveolos a 1.05 m para adaptarse al sistema de conectores.
- Corte la plancha con una sierra circular de alta velocidad de dientes finos, sierra caladora o cuchillo filoso.
- Las planchas de policarbonato deben ser cortadas antes de retirarles el film protector.
- Siempre debe apoyar la plancha cerca al área de corte sujetándola firmemente para evitar vibraciones o tensiones.
- Remover la viruta acumulada con un aspirador o compresor de aire seco para eliminar residuos de material o polvo.

### 9.2 INSTALACIÓN:

Antes de empezar su trabajo debe tener todos los implementos de seguridad a la mano.

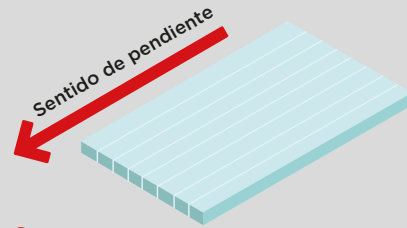
- Deje un espacio de 3 mm por metro, a lo largo y a lo ancho, para la expansión de las planchas.
- Taladrar solo si es necesario.
- Utilice brocas nuevas o recién afiladas cuyo diámetro sea mayor al de los tornillos (de 2mm a 3mm como máximo) para permitir la expansión de la plancha debido al calor.
- Los bordes deben ser sellados con cinta microperforada, para evitar la acumulación de humedad y polvo en el interior de los alveolos.
- La cinta debe ser resistente e impermeable al agua, aire y polvo. La adhesividad debe ser apta para condiciones ambientales extremas.
- Al terminar la instalación debe retirar el film protector y realizar una limpieza general de la plancha.

## 10. INSTALACIÓN DE PLANCHA PASO A PASO



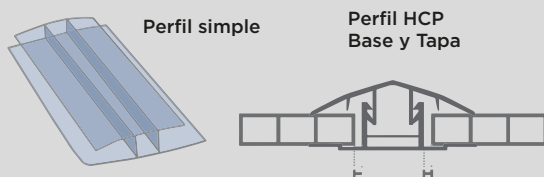
### PASO 1:

Instale la plancha con la película protectora de UV polietileno que indica el lado de la protección UV hacia el exterior.



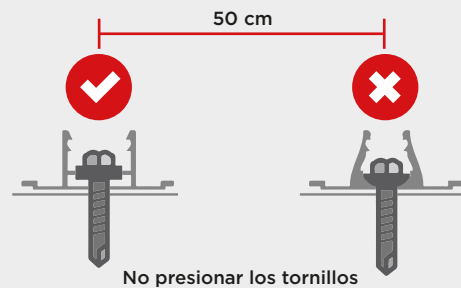
### PASO 2:

La plancha debe ser instalada de manera que los alveolos corran verticalmente o paralelos a la pendiente. Se recomienda una pendiente mínima de 10%.



### PASO 3:

Si necesita unir planchas use uno de estos perfiles.



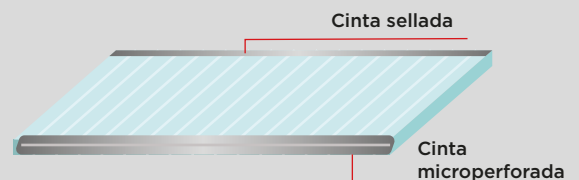
### PASO 4:

Fije los conectores a la estructura del techo utilizando tornillos autoperforantes con una distancia de 50 cm entre cada perforación.



### PASO 5:

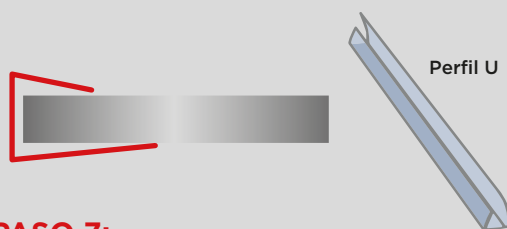
Evitar perforar la plancha, en caso de ser necesario hacerlo de manera ovalada con un diámetro mayor al del tornillo (de 2mm a 3mm como máximo) y hermetizarlas con el Capuchón Klar.



\*Para instalaciones curvas utilizar cinta microperforada a ambos extremos.

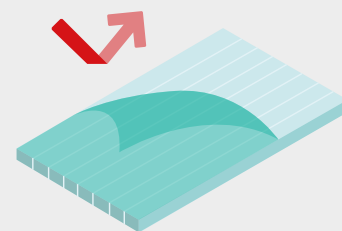
### PASO 6:

Proteja los extremos de la plancha para evitar el ingreso de agentes contaminantes a los alveolos.



### PASO 7:

Sobre la cinta microperforada colocar los perfiles U de policarbonato para garantizar la durabilidad de la plancha.



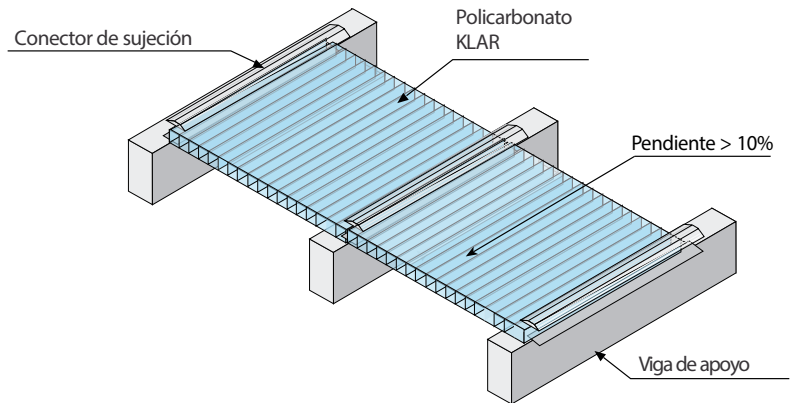
### PASO 8:

Retirar el film superior de la plancha una vez terminada la instalación para evitar adherencia.

## 11. CONSIDERACIONES MÍNIMAS A TOMAR EN CUENTA PARA DISEÑAR ESTRUCTURA

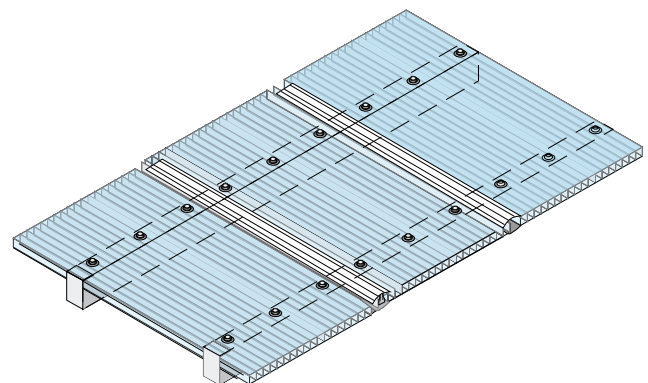
### 1-Distanciamiento mínimo entre apoyos para coberturas sujetas a solo dos lados.

- No requiere sujeción central.
- La cobertura se mantiene en su lugar por medio de los conectores de sujeción.



### 2-Distancia mínima entre apoyos con elementos de fijación intermedia.

Se presenta cuando requerimos que el diseño tenga paños más anchos. Para ello se requiere utilizar además de los conectores, pernos de sujeción para poder soportar las cargas. Los pernos de sujeción van sobre las vigas de apoyo y cada 50 cm aprox. Se hace uso además de los pernos de Borde cada 30 cm aprox. Tanto los pernos intermedios como los de borde deben contar con arandelas resistentes a la corrosión (golillas de epdm).



Carga uniforme	Distanciamiento según espesor		
	6	8	10
Kg/m <sup>2</sup>	mm	mm	mm
50	450	540	680
80	320	430	500
100	-	400	450
120	-	-	400

Los tramos recomendados se calculan sobre la base de deflexión máxima 1/20 (5%) de la anchura del panel (En este caso, transversalmente perpendicular a los canales de las nervaduras). Un panel Klar puede soportar incluso cargas mayores sin deformación, sin embargo, el acortamiento lateral excesivo ocasionado por una deflexión mayor puede producir el deslizamiento de los bordes fuera de sus soportes (salida).

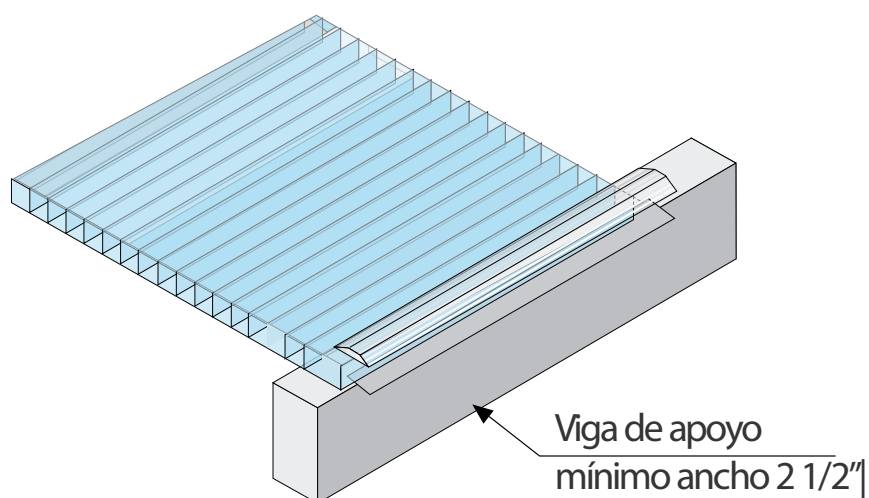
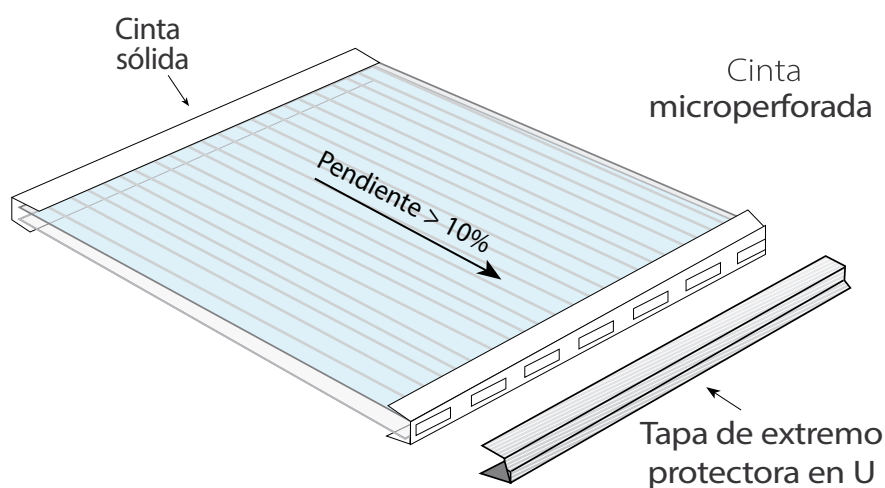
Distanciamiento entre vigas de apoyo de acuerdo a cargas de viento-nieve				
Espesor	Cargas			
	50kg/m <sup>2</sup>	80kg/m <sup>2</sup>	100kg/m <sup>2</sup>	120kg/m <sup>2</sup>
mm	mm	mm	mm	mm
6	900	800	650	500
8	1150	1000	850	650
10	1250	1150	1050	900

### 3-Distancia máxima entre apoyos principales y secundarios (vigas y correas) para evitar pandeos de plancha.

Tipo de espesor de plancha (mm)	Distancia (cm) entre las vigas principales de la estructura de apoyo (ancho de la plancha-3)	Distanciamiento entre correas en función del ancho de la lámina (4)		
		Hasta 70cm	Hasta 100cm	Hasta 125cm
8-10	75	120	115	90

Al calcular la distancia máxima recomendada\* entre las vigas principales y entre correas para un techado plano, es preciso tener en cuenta una presión del viento de hasta 100 kg<sup>2</sup>.

- Los alveolos del panel deben ir en dirección a la pendiente (mayor o igual a 10 %) (1)
- Las vigas de apoyo deben tener por lo menos 2 1/2" de ancho para asegurar el anclaje de los accesorios.



## 12. LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

- Para garantizar una adecuada transmisión de luz y apariencia agradable se recomienda realizar la limpieza de las planchas de policarbonato mínimo dos veces al año.
- Lavar con un jabón suave y agua, retirando el polvo o manchas con un trapo o esponja. No frotar con cepillo u otros elementos que puedan producir rayas en el material.
- Enjuagar con agua fría y secar con un trapo o franela suave para evitar las huellas del agua.
- No usar detergentes en polvo, diluyentes, kerosene u otros líquidos alcalinos, bencenos, gasolina, acetona, tetracloruro de carbono, solvente de butilo, solventes severos, ácidos.
- No usar limpiadores abrasivos o de alto contenido alcalino.

## 13. ALMACENAMIENTO Y MANEJO

No raspar las planchas con escobas de goma, hojas de afeitar u otro instrumento. Las hojas de policarbonato deben manejarse con cuidado, almacénelas antes de su instalación protegiéndolas del sol, lluvia o granizo.

Evite retirar el film de protección para prevenir rayaduras o perforaciones en la superficie del material y sus bordes.

No se recomienda el enrollamiento de planchas en actividades de almacenamiento o transporte, esto podría generar deformación permanente en las planchas, así como puntas levantadas en los extremos y hasta alveolos quebrados. El almacenamiento natural de las planchas debería realizarse de forma vertical u horizontal.

## 14. INFORMACIÓN ADICIONAL

Utilice selladores neutros para policarbonato a base de alcohol, para evitar un daño permanente. De lo contrario, no aplicará la garantía. No coloque la plancha de policarbonato sin sellar los extremos alveolares con cinta microperforada para una fijación sin perforaciones y luego con los perfiles U. Calcule el Coeficiente de Expansión Térmica con la siguiente fórmula:

$$(\text{Temperatura Máx.} - \text{Temperatura Min.}) - (\text{Temperatura de instalación}) \times (\text{Largo}) \times 0.065 = \text{Tolerancia (mm)}$$

Las planchas Klar tienen una excelente respuesta a diversas condiciones climáticas, garantizando sus propiedades y vida útil bajo las siguientes condiciones extremas:

Radiación: Hasta 160 Kilo-Langley.

Granizo: Hasta 23mm de diámetro a una velocidad de 17m/s (resistencia al impacto)

## 15. MANIPULACIÓN

Se recomienda almacenar y proteger de agentes externos (sol, lluvia y granizo) antes de su instalación. Las planchas de policarbonato alveolar deben manejarse con cuidado. Evitar retirar el film de protección para prevenir rayaduras o perforaciones en la superficie del material y sus bordes.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Para mayor información de instalación y manipulación revisar el Manual de Instalación.

## 16. NOTAS LEGALES

Todos los datos técnicos recogidos en esta hoja técnica se basan en ensayos de laboratorio. Las medidas de los datos actuales pueden variar por circunstancias fuera de nuestro control.

La información y en particular las recomendaciones sobre la instalación y el uso final de los productos Klar son proporcionadas de buena fe, en base al conocimiento y experiencia actuales en Klar respecto a sus productos, siempre y cuando éstos sean adecuadamente almacenados, manipulados y transportados; así como instalados en condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Klar son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Klar están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Klar. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de la Hoja Técnica de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web [www.klar.com.pe](http://www.klar.com.pe)