

# Lámina de **ACRÍLICO CELL-CAST**

F I C H A T É C N I C A



**GAREN**



## **LA LÁMINA DE ACRÍLICO**

es un polímero producido con MMA, (con el proceso de CELL CAST) elaborada con monómero 100% virgen de la más alta calidad ofreciendo durabilidad, belleza y moldeabilidad. Manejamos una gran variedad de colores, así como diferentes medidas de hoja.

# Propiedades

## MECÁNICAS Y FÍSICAS

PROPIEDAD	VALOR	MÉTODO DE PRUEBA (ASTM)
<b>ÓPTICAS</b>		
Índice de refracción	1.49	ASTM 542
Transmisión de luz (%)		ASTM 1003
<4.5 mm.	92	
>4.5 mm.	90	
Haze(%)	2.0	ASTM 1003
<b>MECÁNICAS</b>		
Peso específico	1.18	ASTMD 792
Resistencia a la tensión	10,400	ASTMD 638
Elongación a la ruptura (%)	4.85	ASTMD 638
Modulo de Tensión (lbf./plg.)	452,000	ASTMD 638
Resistencia a la flexión (lbf./plg.)	18,000 - 19,000	ASTMD 790
Resistencia al impacto Izod (ft.lb./plg.)	0.3 - 0.4	ASTMD 256
Dureza Rockwell	M 90 - 100	ASTMD 785
Dureza Barcol	50	ASTMD 2583
<b>TÉRMICAS</b>		
Temperatura de formado (°C)	140	
Temperatura máxima de servicio (°C)	80	
Temperatura de deflexión bajo carga	101.5	ASTMD 648
<b>VARIAS</b>		
Absorción de agua (24 hrs., 23°C) (%)	0.3	ASTMD 570

# Tamaños

## Y ESPESORES DE LÁMINAS

MEDIDAS ESPESORES (EN MM)	TAMAÑOS DE LÁMINA (EN CM)			
	120 X 180	120 X 240	180 X 240	180 X 180
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
9	-	-	-	-
12	-	-	-	-
15	-	-	-	-
18	-	-	-	-
21	-	-	-	-
24	-	-	-	-

ESPESOR (EN MM)	TAMAÑOS DE LÁMINA (m x m)			
	120 X 180	120 X 240	180 X 240	180 X 180
2	1.29 - 2.55			-
2.5	1.76 - 3.03			1.50 - 3.03
3	2.24 - 3.50			1.98 - 3.50
3.2	2.42 - 3.68			2.16 - 3.94
4	3.09 - 4.56			2.51 - 4.52
5	4.03 - 5.60			3.65 - 5.45
6	4.86 - 6.63			4.43 - 6.34
9	7.48 - 9.76			7.35 - 9.89
12	10.22 - 12.76			10.09 - 12.88
15	13.15 - 15.90			13.00 - 16.05
18	15.97 - 18.76			15.72 - 19.02
21	19.05 - 21.84			18.42 - 22.48
24	21.79 - 24.58			21.16 - 25.22

# Colores

## DISPONIBLES

COLORES	BÁSICO	TRANSLÚCIDO	LUMINISCENTE	FLUORESCENTE
CRISTAL	-			
HUMO	-			
HUMO OSCURO	-			
OPALINO	-			
VERDE VIDRIO	-			
BLANCO	-			
BLANCO OPACO	-			
ROJO	-	-	-	-
AZUL	-	-	-	
AMBAR		-		
VERDE	-	-	-	-
AMARILLO	-		-	-
NARANJA	-		-	
NEGRO	-			

# Características

## DEL ACRÍLICO

- Polímero producido con MMA (Con el proceso CELL CAST)
- Fácil de moldear (Termoformable)
- Liviano (60% más que el vidrio)
- Excelente grado difusor de luz
- Amplia variedad de colores, medidas y espesores
- Larga duración a la intemperie



Nueva película de protección que evita rayones y retrabajos de pulido.

# Resistencia

## QUÍMICA DE LA LÁMINA

### RESISTE 20 °C

ACEITE DE OLIVA	CLORURO DE SODIO
ÁCIDO ACÉTICO (CONCENTRACIÓN 10%)	CLORURO FERRICO (CONCENTRACION 10%)
ÁCIDO SEBÁCICO	DICROMATO DE POTASIO
ÁCIDO CÍTRICO (SOLUCION SATURADA)	DIÉSEL
ÁCIDO CLORHÍDRICO	ETER DE PETRÓLEO
ÁCIDO FORMICA (CONCENTRACION 10%)	ETIL DE GLICOL
ÁCIDO FOSFÓRICO	FORMALDEHÍDO
ÁCIDO LÁCTICO	FTALATO DE DIBUTILO (DBP)
ÁCIDO NÍTRICO (CONCENTRACIÓN 10%)	GLICERINA
ÁCIDO OXÁLICO	HEXANO
ÁCIDO TARTÁRICO	HIDRÓXIDO DE POTASIO
AGUA AÚN CON TRATAMIENTO TÍPICO PARA ALBERCAS	HIDRÓXIDO DE SODIO (SOSA CÁUSTICA)
AMONÍACO	HIPOCLORITO DE SODIO (10% CLORO)
CARBONATO DE SODIO	LANOLINA
CLORATO DE POTASIO	MERCURIO
CLORATO DE SODIO	METIL QUINONA
CLORURO DE AMONIO (SOLUCION SATURADA)	METILAMINA
CLORURO DE CALCIO (SOLUCION SATURADA)	PERMANGANATO DE POTASIO (SOLUCION AL 10%)
CLORURO DE MAGNESIO	PERÓXIDO DE HIDRÓGENO (CONCENTRACION 10%)
CLORURO DE POTASIO	SULFATO DE POTASIO

### NO RESISTE

ACETALDEHÍDO	CLORURO DE METILENO
ACETATO DE AMILO	DIBROMUO DE ETILENO
ACETATO DE BUTILO	DICLORURO DE ETILENO
ACETATO DE ETILO	DICLORURO DE METILENO
ACETOFENONA	DISULFURO DE CARBONATO
ÁCIDO BUTIROCO (CONCENTRADO)	EPICLORHIDRINA
ÁCIDO CIANHIDRICO	ETER DIETILICO
ÁCIDO FLUORHIDRICO	FENOL
ALCOHOL AMILICO	METIL CICLOHEXANOL
ALCOHOL ETÍLICO (CONCENTRACION 100%)	METIL ETIL CETONA
ALCOHOL METILICO (CONCENTRACION 100%)	NITRO BENCENO
ANILINA	PERCLORETILENO
BENCENO	PROPILCETONA
BENZALDEHIDO	SALICILATO DE METILO
BENZOATO DE METILO	TETRACLORURO DE CARBONO
BUTIRALDEHIDO	TETRAHIDROFURANO
CETONA	THINNER
CICLOHEXANO	TOLUENO
CICLOHEXANOL	TOLUENO
CICLOHEXANONA	TRICLORETILENO
CLOROFORMO	TRICLOROETANO
CLORURO DE BUTILO	XILOL

## GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN EL TERMOFORMADO

DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Burbuja o ampolla en la hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humedad excesiva</li> <li>• Calentamiento muy rápido</li> <li>• Calentamiento no uniforme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presecar la hoja.</li> <li>• Calentar los dos lados de la hoja a 60° C (140° F).</li> <li>• Reducir la temperatura del horno.</li> <li>• Incrementar la distancia entre la hoja y el calefactor.</li> <li>• Verificar y arreglar el horno.</li> <li>• Verificar elementos calefactores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalles y formas incompletas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vacío insuficiente</li> <li>• Desplazamiento del vacío lento</li> <li>• Calentamiento insuficiente de la hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar obstrucciones en el sistema de vacío.</li> <li>• Incrementar número de perforaciones.</li> <li>• Aumentar diámetro de perforaciones.</li> <li>• Mayor capacidad de tanques y bomba de vacío.</li> <li>• Fuga de línea.</li> <li>• Verificar el sistema de vacío por posibles fugas.</li> <li>• Utilizar canales de vacío en áreas posibles.</li> <li>• Aumentar temperatura o tiempo de calentamiento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de color en la hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento excesivo</li> <li>• Baja temperatura del molde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir tiempo de calentamiento.</li> <li>• Disminuir temperatura del horno.</li> <li>• Calentar molde.</li> </ul>

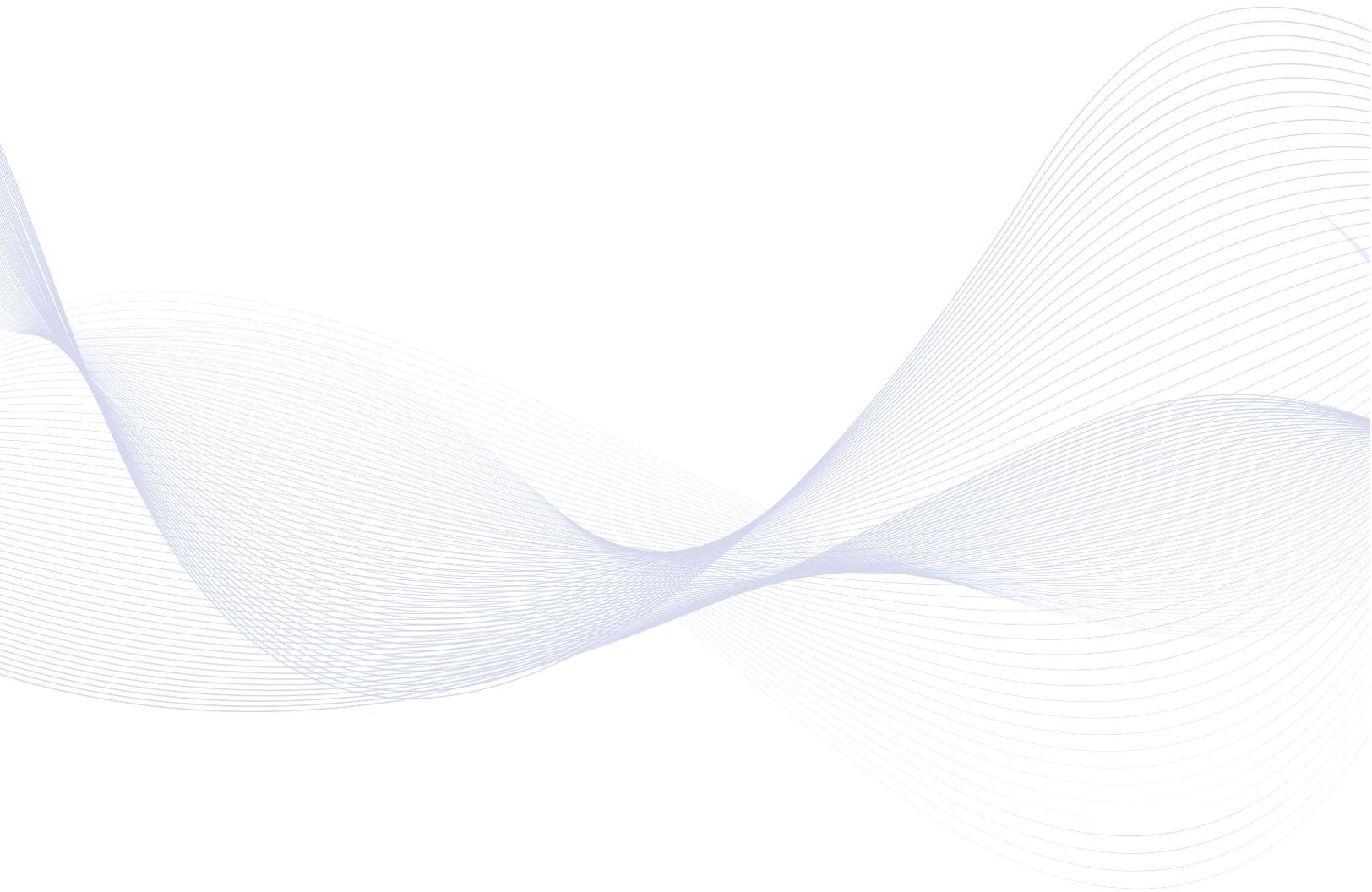
DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCION SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de color en la hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja temperatura de la ayuda mecánica.</li> <li>• La hoja se adelgaza demasiado.</li> <li>• Enfriamiento de la hoja antes de completar su forma.</li> <li>• Inadecuado diseño de molde.</li> <li>• Material no adecuado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentar ayuda mecánica.</li> <li>• Incrementar el espesor de la hoja.</li> <li>• Colocar más rápido la hoja en el molde.</li> <li>• Aumentar velocidad de vacío.</li> <li>• Calentar el molde y ayuda mecánica.</li> <li>• Disminuir profundidad del molde.</li> <li>• Mejorar el flujo de aire de vacío.</li> <li>• Usar radios de curvatura mayores.</li> <li>• Cambio material.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alabeo o pandeo excesivo de la hoja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja muy caliente.</li> <li>• Hoja demasiado grande en área</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir tiempo de calentamiento.</li> <li>• Disminuir temperatura del horno.</li> <li>• Si es posible, reducir el tamaño de la hoja.</li> <li>• Utilizar pantallas, principalmente en el centro de la hoja (sólo para hornos con calentamiento infrarrojo).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcas por enfriamiento en la pieza formada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja demasiado caliente</li> <li>• Ayuda mecánica con insuficiente temperatura</li> <li>• Baja temperatura del molde (El encogimiento cesa cuando hace contacto con el molde o ayuda fría).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir la temperatura del molde.</li> <li>• Disminuir tiempo de calentamiento.</li> <li>• Elevar la temperatura de la ayuda .</li> <li>• Usar fieltro o franela suave en la superficie de la ayuda.</li> <li>• Elevar temperatura del molde y/o ayuda, sin exceder los rangos de temperatura.</li> <li>• Suavizar y/o redondear el molde en áreas críticas.</li> </ul>

DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCION SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeñas arrugas o marcas circulares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja muy caliente.</li> <li>• Barrenos de vacío muy grandes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir la temperatura del molde.</li> <li>• Disminuir tiempo de calentamiento.</li> <li>• Rellenar y barrenar nuevamente a un diámetro más pequeño.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variación en el pandeo de la hoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No hay uniformidad de temperatura en la hoja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el horno no tenga corrientes de aire, es necesario incorporar deflectores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrugas durante el formado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesivo calentamiento de la hoja.</li> <li>• Excesivo pandeo de la hoja.</li> <li>• Vacío insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir temperatura del horno.</li> <li>• Disminuir tiempo de calentamiento.</li> <li>• En la medida de lo posible, aumentar la distancia entre los calefactores y hoja (sólo para hornos de calentamiento por radiación infrarroja).</li> <li>• Disminuir el rango de temperatura de moldeo.</li> <li>• Verificar sistema de vacío.</li> <li>• Incrementar orificios de vacío o canales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas o zonas muy brillantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja sobrecalentada en el área de brillo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar pantallas para disminuir el calor en la zona.</li> <li>• En la medida de lo posible, incrementar la distancia entre calefactores y la hoja (Sólo en hornos de calentamiento por radiación infrarroja).</li> <li>• Disminuir el tiempo de calentamiento.</li> <li>• Sandblastear la superficie del molde.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala apariencia de la superficie de la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defecto causado por aire atrapado sobre la superficie lisa del molde.</li> <li>• Vacío insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar el número de orificios de vacío.</li> <li>• Si las marcas aparecen aisladas, incrementar el número de orificios de vacío en la zona afectada .</li> </ul>

DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala apariencia de la superficie de la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesiva temperatura del molde.</li> <li>• Insuficiente temperatura del molde.</li> <li>• Superficie del molde demasiado áspera o rugosa.</li> <li>• Hoja sucia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disminuir la temperatura del molde.</li> <li>• Incrementar temperatura del molde.</li> <li>• Suavizar la superficie del molde.</li> <li>• Hacer otro molde con otro material.</li> <li>• Limpiar la hoja.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distorsión excesiva o encogimiento después de desmoldar la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieza desmoldada demasiado rápido.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prolongar el ciclo de enfriamiento.</li> <li>• Pasar la pieza a una plantilla de enfriamiento.</li> <li>• Utilizar algún refrigerante.</li> <li>• Utilizar vapor de agua en spray para disminuir la temperatura de la pieza.</li> <li>• Utilizar ventiladores eléctricos para enfriar la pieza dentro del molde.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesivo adelgazamiento del espesor de la pared de la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica inadecuada de formado.</li> <li>• Variación en el espesor del material.</li> <li>• Calentamiento desigual de la hoja.</li> <li>• La hoja está a una temperatura excesiva.</li> <li>• Molde frío.</li> <li>• La hoja no está firmemente sujeta en el marco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar otra técnica de formado: vacío con retorno, presión de aire y ayuda mecánica, presión de aire y retorno con vacío.</li> <li>• Verificar que el material se encuentre dentro de las normas de calidad y/o solicitar reclamación del material.</li> <li>• Verificar la operación del horno.</li> <li>• Disminuir la temperatura del horno.</li> <li>• Disminuir tiempo de calentamiento.</li> <li>• Calentar el molde.</li> <li>• Incrementar presión de cierre.</li> <li>• Verificar posible variación en el espesor de la hoja.</li> </ul>

DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Torcedura de las piezas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieza no enfriada convenientemente.</li> <li>• Distribución desigual del espesor de la pared.</li> <li>• Diseño de molde inadecuado.</li> <li>• Diseño inadecuado de la pieza.</li> <li>• Temperatura insuficiente del molde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar el ciclo de enfriamiento.</li> <li>• Usar ayuda mecánica o técnica de pre-estiramiento.</li> <li>• Posible calentamiento desigual de la hoja.</li> <li>• Incrementar orificios de vacío.</li> <li>• Modificar molde.</li> <li>• En la medida de lo posible, modificar las áreas planas con una pequeña curvatura.</li> <li>• Incrementar temperatura del molde.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcas de encogimiento en las esquinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superficie del molde demasiado lisa.</li> <li>• Vacío insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sandblastear la superficie del molde.</li> <li>• Verificar sistema de vacío.</li> <li>• Agregar más orificios de vacío.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pre-estiramiento de la burbuja no uniforme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuficiente temperatura de la hoja.</li> <li>• Espesor desigual de la hoja.</li> <li>• Presión de aire insuficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar condición de operación del horno.</li> <li>• Utilizar pantallas de enfriamiento (Sólo en hornos de calentamiento por radiación infrarroja).</li> <li>• Mayor tiempo de calentamiento a una menor temperatura.</li> <li>• Incorporar un sistema de distribución de aire con deflectores.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Esquinas de espesor delgado en formados de profundidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica de formado inadecuada.</li> <li>• Hoja de espesor delgado.</li> <li>• Calentamiento no uniforme de la hoja</li> <li>• Calentamiento inadecuado del molde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar a otra técnica de formado.</li> <li>• Incrementar espesor de hoja.</li> <li>• Verificar la operación del horno.</li> <li>• Utilizar pantallas para cambiar la distribución de calor.</li> <li>• Cambiar la temperatura del molde.</li> </ul>

DEFECTO	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN SUGERIDA
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pieza se amarra a la ayuda mecánica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ayuda mecánica (madera).</li> <li>Ayuda mecánica (metal).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar agente desmoldante. Cubrir con fieltro o franela suave.</li> <li>Aplicar agente desmoldante.</li> <li>Bajar temperatura de la ayuda.</li> <li>Cubrir con fieltro o franela.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La pieza se amarra al molde.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alta temperatura de la pieza.</li> <li>El ángulo de salida del molde es insuficiente.</li> <li>Molde construido en madera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prolongar el tiempo de enfriamiento.</li> <li>Disminuir temperatura del molde.</li> <li>Dar ángulo entre 1° y 3°.</li> <li>Cambiar a molde hembra.</li> <li>Aplicar agente desmoldante.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las esquinas de la pieza formada se estrellan una vez en servicio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inadecuado diseño de la pieza.</li> <li>Concentración de esfuerzos en la pieza.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rediseñar la pieza.</li> <li>Aumentar el radio de curvatura del molde.</li> <li>Aumentar la temperatura de termoformado.</li> <li>Asegurarse que la pieza ha sido completamente formada antes de que se enfríe por debajo de la temperatura de moldeo.</li> </ul>



**GAREN**